# Die Selbstkosten im Strassenbahnbetrieb

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen

Fakultät der Universität zu

Frankfurt a. M.

vorgelegt von

Diplomkaufmann Werner Fritz

aus Essen (Ruhr)

1937

DRUCK: C. JOS. LAUMANNS, LIPPSTADT i. W., HORST-WESSEL-STRASSE 5

Referent: Professor Dr. F. Schmidt.

Korreferent: Privatdozent Dr. F. Henzel.

Tag der mündlichen Prüfung: 6. Februar 1935

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

***Meinen Eltern***

*Herrn Architekt B. D. A. Karl Fritz*

*und Frau Lilly geb. Bonn*

***gewidmet.***

Meinen Eltern

Herrn Archibald B. D. A. Earl Fyffe

und Frau Lilly geb. Rhein

gewidmet.

# Vorwort.

In der vorliegenden Arbeit werden die Selbstkosten des Straßenbahnbetriebes nach statischen und dynamischen Gesichtspunkten beobachtet. Aus dieser Betrachtung tritt die Bedeutung des Kostenfaktor für die Analyse jeder einzelnen Betriebseinrichtung deutlich hervor. In den meisten Straßenbahnunternehmungen herrscht über die eigentliche Kostenentwicklung in Abhängigkeit von der Betriebsbeschäftigung eine große Unklarheit. Darin liegt auch letzten Endes die Ursache, warum eine große Anzahl von Verkehrsunternehmungen in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten sind.

Das gesamte Rechnungswesen des Straßenbahnbetriebes darf daher nicht nur unter dem Einfluß des weitgehenden Ausgabenbegriffs stehen. Damit ist nur ein Ueberblick über die Finanzgebarung gewonnen. Um das innere Betriebsgeschehen eindeutig verfolgen zu können, muß gerade in dem so verwickelten Betriebsablauf der Straßenbahnunternehmung das Rechnungswesen auf die vielseitigsten Kostengesichtspunkte abgestellt sein. Es genügt also nicht allein eine weitgehende Zergliederung der Kosten, sondern diese Zergliederung muß an den wichtigen dynamischen Einfluß der Kostenabhängigkeit vom Beschäftigungsgrad angeschmiegt sein. Nur dann ist der Pulsschlag des Betriebes dauernd fühlbar und damit eine exakte Betriebskontrolle möglich. Zugleich ergeben sich wertvolle Einsichten für die Tarif- und Geschäftspolitik des Unternehmens.

Die Arbeit ist deshalb auf die wichtige dynamische Erkenntnis der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad zugeschnitten. Die Ausführungen sind dem Charakter dieser Arbeit entsprechend allgemein gehalten und streng auf das Kostengebiet eingestellt. Technische Kostengesichtspunkte sind, soweit sie im Sinne dieser Arbeit berücksichtigt werden mußten, näher erörtert. Von diesen konnte sich aber der Verfasser, der eine Anzahl von Straßenbahngesellschaften bereist hat und mehrere Monate in einer Straßenbahnunternehmung praktisch tätig gewesen ist, überzeugen. Dort wurden ihm mancherlei Anregungen gegeben. Ueberall konnte er aber das aus der Wirtschaftskrisis geborene Bedürfnis, zu einer stärkeren, kostenmäßigen Erkenntnis der Ausgabenseite im Sinne der Grundlagen der weit entwickelten industri-

ellen Kostenlehre zu kommen, wahrnehmen. In dieser Beziehung versucht die vorliegende Schrift Anregungen zu geben, um diesen Bemühungen wegweisend zu sein. Sie lenkt das Auge auf die wichtigsten kostenmäßigen Vorgänge im Straßenbahnbetriebe hin, die zu immer intensiveren Untersuchungen des Kostenverlaufs anregen. Daraus wird sich für den Straßenbahnbetrieb zukünftig eine auf schematischer Grundlage beruhende Kostenermittlung und Betriebsberechnung herausschälen, die das innere Betriebsgeschehen sorgfältig registriert und damit auch die wirtschaftliche Betriebsführung in diesem verwickelten Unternehmen ermöglicht.

Der Verfasser dankt an dieser Stelle den Direktoren der Straßenbahngesellschaften der verschiedenen Städte, die nicht genannt sein wollen, für die Bereitwilligkeit, mit der sie das vertrauliche Material für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben.

Insbesondere ist der Verfasser seinen Lehrern, Herrn Prof. Dr. F. Schmidt und Herrn Privatdozent Dr. Henzel zu Dank verpflichtet, die dem Verfasser unermüdlich mit wertvollen Anregungen für den formgerechten Ausbau der Arbeit zur Seite gestanden haben.

# Einleitung.

Der Straßenbahnbetrieb hat die Aufgabe, den gesamten Verkehr, der mit gegebener Linienführung an ihn herantritt, zu tätigen, schwachen Verkehr zu fördern und darüber hinaus durch Bau neuer Linien weiteren Verkehr zu wecken. Der Straßenbahnbetrieb ist also gleich jedem industriellen Betriebe als eine Produktionseinheit[1]) aufzufassen, die Betriebsleistungen produziert und sie als Verkehrsleistungen mittels Fahrscheinen oder auf andere Art, gleich der erzeugten Ware eines Fertigungsbetriebes, verkauft.

Aus dieser Erkenntnis ist zu folgern, daß sich die Grundsätze der Kostenlehre, die für den Industriebetrieb von den verschiedensten Gesichtspunkten eine reichhaltige wissenschaftliche und praktische Bearbeitung erfahren haben, sich auch für die Untersuchung der Kosten des Straßenbahnbetriebes bewähren. Das Problem, die Selbstkosten wie beim Industriebetrieb so weitgehend zu zergliedern, daß die Kosten in ihren mannigfaltigsten Erscheinungen sichtbar werden, stößt durch die charakteristische Verflochtenheit der betrieblichen Vorgänge im Verkehrsbetrieb auf viele Schwierigkeiten. Diese sind allerdings nicht so groß wie bei dem hochentwickelten Eisenbahnbetrieb, der noch die besondere Aufgabe der Güterbeförderung zu erfüllen hat.

In welchem Umfange die Straßenbahnunternehmung ihre Verkehrsaufgabe erfüllen kann, ist abhängig von dem letzten Unternehmungszweck. Dieser Zweck wird, abgesehen von allen gesetzgeberischen und wirtschaftspolitischen Maßnahmen, durch die Finanzeinheit als Inbegriff der Kapitalquellen des Unternehmens diktiert. Je mehr die erwerbswirtschaftlichen Gesichtpunkte zu gunsten der sozialpolitischen in den Hintergrund treten, desto geringer wird der Fahrpreis ausfallen. Mit sinkenden Fahrpreisen wird das Verkehrsbedürfnis immer mehr geweckt, die Straßenbahn findet dann immer größeren Zuspruch. Aus dem Gesamtergebnis, ob z. B. sich der Straßenbahnbetrieb als Zuschuß-, Deckungs- oder Ueberschußbetrieb herausstellt, lassen sich Schlüsse auf die wirtschaftlichen Grundsätze ziehen, die die Straßenbahnunternehmung verfolgt hat. In jedem Falle darf aber der Betriebswirt nur solche Aufwendungen zulassen, die im Hinblick auf die Zwecktätigkeit des Straßenbahnbetriebes kostenmäßig bedingt sind. Eine wirtschaftliche Betriebsführung ist daher ohne eingehende Kenntnis der auftretenden Kosten und deren Verhalten in den verschiedensten Stadien des Beschäftigungsgrades unmöglich.

---

1) Lehmann: „Betrieb und Unternehmung und das Wesen ihrer Wirtschaftlichkeit." Z. f. B. 1926 S. 264/65.

## A. Begriff und Wesen von Kosten und Aufwand.

Der Inhalt, den die betriebswirtschaftliche Literatur den Begriffen Kosten und Aufwand gibt, ist keineswegs einheitlich. Die Ursache hierfür liegt in den vielseitigen Betrachtungsmöglichkeiten.[2]) Grundsätzlich ist allen Ansichten gemeinsam, daß Aufwand ein mengenmäßiges Opfer von irgendwelchen Gütern bedeutet und nur diejenigen Aufwendungen Kosten sind, die für die spezielle Zwecktätigkeit des Betriebes gemacht werden. Bei dieser Betrachtung ist gleichgültig, ob sich der Betrieb z. B. mit Fabrikation von Waren oder mit Erzeugung, Bereitstellung und Durchführung von Verkehrsleistungen beschäftigt. Alle Güter also, die in diesem Sinne genutzt, abgenutzt und verbraucht werden, sind Kosten. Aus diesem Satz könnte man annehmen, daß der Kostenbegriff damit inhaltlich eindeutig abgegrenzt ist. Dies trifft nicht zu, weil die Grundeinstellung über den Kostenbegriff nunmehr durch die verschiedenen Gesichtspunkte beeinflußt wird. Das bestimmte Nutzen und Verzehren der Güter oder Werte wird nämlich je nach der Art der Betrachtung entweder im weitesten Sinne des Wortes oder eingeschränkter verstanden.

Aus den wissenschaftlichen Meinungen über den Umfang des Kostenbegriffs lassen sich zwei Hauptrichtungen herausschälen, und zwar:

1. die dynamische Einstellung (Schmalenbach, Lehmann),
2. die organische Einstellung (Schmidt, Henzel).

Die dynamische Einstellung[3])[4]) sieht den Unterschied zwischen Kosten und Aufwand lediglich vom Standpunkt der Rechnungsmethode aus. Die Aufwendungen des Betriebes werden auf Grund der dynamischen Anschauung über die Zielsetzung von kostenmäßiger und erfolgsmäßiger Rechnung verteilt. Alle Aufwendungen, die sowohl in der Kostenrechnung als auch in der Erfolgsrechnung erscheinen, sind Kosten bzw. Zweckaufwand. Diejenigen Aufwendungen, die nur in der Erfolgsrechnung vorkommen, werden als „neutraler Aufwand" bezeichnet. Nach der dynamischen Einstellung sind z. B. die Regattapreise, die von einer Straßenbahnunternehmung gestiftet werden, nicht als Aufwendungen im kostenmäßigen Sinne aufzufassen. Die Ausgaben für die Regattapreise werden als neutraler Aufwand bezeichnet, weil diese mit dem Betriebszweck der Straßenbahnunternehmung in keinem Zusammenhang steht. Nach dieser Ansicht sind gleichfalls übermäßige Abschreibungen „neutraler Aufwand", die zwar an und für sich noch Kosten werden, aber im Augenblick nur neutrale Aufwendungen sind.

2) Henzel: „Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung." 1931, S. 13 ff.

3) Schmalenbach: „Die dynamische Bilanz." 4. Aufl. 1926.

4) Schmalenbach: „Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik." Aufl. 1925/30, S. 8 ff.

Die dynamische Einstellung, mit der Schmalenbach die Lösung des gesamten Kostenproblems überaus begünstigt hat, befriedigt heute nicht mehr. Die Kosten- und Aufwandsbegriffe, welche auf Grund der Rechnungsmethoden unterschieden werden, sind nicht eindeutig. Die Begriffe sind mehr oder weniger verschwommen, zumal die angeführten Beispiele infolge der Aufklärungsarbeit der organischen Richtung nicht mehr überzeugen.

Der Unterschied zwischen Kosten und Aufwand tritt aus dem organischen Blickfeld[5][6][7] deutlich hervor, welches die Unternehmung in den Wertesströmungen von Gütern und Kaufkraft sieht, durch die sie in den Kreislauf der Wirtschaft = Summe sämtlicher Wirtschaftssubjekte eingespannt ist. Die inneren Betriebsvorgänge erhalten je nach Aufbau und Organisation der Unternehmungen ihren bestimmten Ausdruck. Sie werden durch die notwendigen Bindungen an den Beschaffungsmarkt und Absatzmarkt entscheidend beeinflußt. In dem Zusammenspiel dieser betrieblichen und marktwirtschaftlichen Vorgänge ist erst der organische Betriebsablauf der Unternehmung gegeben. Das Streben der Unternehmung geht dahin, sämtliche, auch mit dem Erzeugungsprozeß notwendigen Aufwendungen im weitesten Sinne nutzbar auf das Erzeugnis abzusetzen. Dieses bestimmte, nutzbare „Aufgewendetsein" ergibt Kosten. Alle darüber hinausgehenden Aufwendungen sind „Mehraufwendungen", die qualitativ und quantitativ verursacht werden können. Es ist das Verdienst Henzels, den Kostenbegriff so exakt dargestellt zu haben. Seine Gedanken werden getragen von der durch Schmidt in seiner organischen Betriebsauffassung verankerten Erkenntnis über den Kreislauf der Wirtschaft.

Mit dieser organischen Einstellung beleuchtet Henzel[8] das Problem der Kosten vom Standpunkt des erzeugenden Subjektes, des erzeugten Objektes und des Abnehmers. Zusammenfassend weist Henzel darauf hin, „daß in der Regel nur ein Teil des Aufwandes Kosten bedeutet, daß sich aber das Verhältnis zwischen Kosten und Aufwand mit der jeweiligen Betrachtungsweise ändert, je nachdem, ob dieselbe vom herstellenden Subjekt oder vom hergestellten Objekt oder vom Standpunkt des Abnehmers aus erfolgt".

Im Vordergrund steht hier die Betrachtung vom Standpunkt des erzeugenden Subjektes. Von dieser Betrachtung aus sind alle Aufwendungen Kosten, die zweckentsprechend im Hinblick auf die zu erzeugenden Leistungen auf Grund der individuellen Organisation und Betriebsausstattung der Unternehmung entstehen. Dabei muß aber der Unternehmer davon überzeugt sein, daß die Leistungsfähigkeit, die mit der Anlage gegeben ist, ausgenutzt ist und die Organisation in wirtschaftlichster Weise dem Rahmen der Unternehmung entspricht.

---

5) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz." 3. Aufl. 1929.
Lehmann: „Die industrielle Kalkulation." 1925, S. 65 ff.
6) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." 1930, S. 16 ff.
7) Henzel: „Die Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung." 1931.
8) Henzel: „a. a. O." S. 22 ff.

Erst wenn festgestellt wird, daß die Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Betriebsteils ungenügend ausgenutzt ist und auf Grund der gesamten Organisation oder einzelner Teile Verschwendung von Gütern und Kräften vorliegt, stellen die damit entstehenden Aufwendungen einen Mehraufwand dar.

Dieser Mehraufwand ist für das wirtschaftende Subjekt solange Zweckaufwand und damit Kosten, als dieser Aufwand durch die Zwecktätigkeit gleichartiger Betriebe erfahrungsgemäß, trotz wirtschaftlichster Betriebsführung, auftritt. In diesem guten Glauben ist das wirtschaftende Subjekt nur solange, als der Markt die Ergebnisse der Betriebstätigkeit infolge der vorhandenen Bedürfnisbefriedigung noch aufnimmt und damit der Nutzung zuführt. Erst wenn die Leistungen z. T. infolge der hohen Aufwendungen nicht mehr abgesetzt werden können, weil eine Nachfrage zu diesen Preisen nicht mehr auftritt, wird der Unternehmer aufmerksam. Er wird jetzt gezwungen, nach den Ursachen mangelnder Absatzfähigkeit zu forschen. Die laufende Betriebskontrolle bedarf der Nachprüfung. Vielleicht genügte auch der Ausbau dieser Kontrolle nicht, um die Verschwendung an Gütern und Kräften aufzuklären. Zugleich wird der Unternehmer angehalten, durch Veränderung in der Anlagedisposition den Produktionsprozeß kostenmäßig günstiger zu gestalten.

Alle Aufwendungen, die dadurch entstehen:

1. daß infolge der Marktverhältnisse die Anlagen und Kräfte nur teilweise oder überhaupt nicht genutzt werden,
2. daß infolge der Organisation des Unternehmens die Anlagen und Kräfte falsch oder verschwenderisch genutzt werden,

sind Aufwendungen, die betriebswirtschaftlichen Verlust bedeuten. Die Aufwendungen, die infolge teilweiser Ausnutzung der Anlagen und Kräfte verursacht werden, sind aber für solche Betriebe keine Mehraufwendungen, sondern Kosten, deren Betriebsweise eine vollkommene Ausnutzung nicht zuläßt. Das ist bei den Verkehrsunternehmungen der Fall. Es sind z. B. im Straßenbahnbetrieb die Aufwendungen für die notwendige Wagenreserve Kosten, obgleich die Wagenreserve nur teilweise ausgenutzt werden kann.

Der Mehraufwand kann qualitativ als auch quantitativ bedingt sein. Qualitativer Mehraufwand liegt vor, wenn z. B. ein gelernter Facharbeiter zum Reinigen der Straßenbahngleise herangezogen wird. Quantitativer Mehraufwand entsteht z. B. durch Verwendung ungelernter Kräfte für Spezialarbeit, die eigentlich einen gelernten Arbeiter voraussetzt, sofern dadurch der Aufwand größer wird als dies bei Verwendung von gelernten Arbeitern der Fall wäre.

Aus dem Dargelegten ergibt sich, daß die organische Betrachtungsweise auch zwischen Kosten und Aufwand unterscheidet. Für den organischen Kostenbegriff ist aber wesentlich, daß die aufgrund der Aufwendungen erzeugte Leistung im Markte abgesetzt werden kann. Denn erst in diesem Augenblick fließt der Unternehmung in Gestalt des Kaufpreises Kaufkraft zurück, so daß durch Beschaffung der mit

dem Produktionsprozeß benötigten qualitativen und quantitativen Grundstoffe der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt werden kann. Dieser Kreislauf der Güter vollzieht sich mit Hilfe des Geldes, das Wertmaßstab und Tauschmittel zugleich ist, da eine Güter- bzw. Kosteneinheit fehlt.

„Für den Kostenbegriff gelten also folgende Kriterien[9])
Zweckaufwand an Gütern und Diensten
geldwertmäßig ausgedrückt
für vom Markt gewünschte Bedürfnisbefriedigung (Nutzung)
in einem bestimmten Zeitpunkt."

Für die Kostenbestimmung ist also das bedeutendste Moment der Einfluß der Zeit, denn der mengenmäßige Aufwand von Arbeitsverbrauch, Anlageabnutzung und -Benutzung richtet sich nach dem jeweiligen Stand der Technik. Die Wiederbeschaffung der genutzten, abgenutzten und verbrauchten Güter kann nur zu Preisen erfolgen, die sich nach den jeweiligen Marktverhältnissen (Begegnung von Angebot und Nachfrage) bilden.

Die Frage, zu welchen Preisen die zunächst nur mengenmäßig betrachteten Kosten in der Kalkulation einzusetzen sind, kann nicht zweifelhaft sein. Die Bewertung der kostenmäßigen Aufwendungen muß mit den Preisen erfolgen, die die relative Werterhaltung[10]) der Unternehmung in der Gesamtwirtschaft sichern. Die Kostenbewertung muß dazu die Grundsätze der Betriebsführung, die von Schmidt[11]) aufgestellt sind, berücksichtigen:

1. Grundsatz der Betriebserhaltung, d. h. daß wenigstens durch den Verkaufspreis des Erzeugnisses der Wert der in dieses Erzeugnis abgesetzten Kostenteile im Hinblick auf den Tagesbeschaffungswerten eingeht.
2. Grundsatz der Trennung von Vermögens- und Erfolgsrechnung, d. h. daß nur der über die Kostenvergütung (bezogen auf Tagesbeschaffungswerten) eingehende Verkaufspreis echten Gewinn darstellt, der verteilt werden kann, ohne die Aufrechterhaltung des Vermögens zu gefährden.

Aus diesen Grundsätzen der Betriebsführung ergibt sich, daß die Kostenbewertung mit dem Anschaffungspreis des Anschaffungstages in dem Augenblick gegen das wirtschaftliche Grundprinzip der relativen Werterhaltung des Unternehmens verstößt, in welchem der Anschaffungspreis des Anschaffungstages mit dem Wiederbeschaffungspreis des Umsatztages[12]) nicht mehr identisch ist. Steigt oder fällt der Wiederbeschaffungspreis des Umsatztages, dann entstehen bei Berechnung der Kosten mit dem Preis des Anschaffungstages Scheingewinne oder Scheinverluste. Diese verleiten die Unternehmungen zu Maßnahmen, wie

9) Henzel: a. a. O. S. 29.
10) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz." 1929, S. 132 ff.
11) Schmidt: „Kolkulation und Preispolitik." 1930, S. 16 ff.
12) Schmidt: „Der Wiederbeschaffungspreis des Umsatztages in Kalkulation und Volkswirtschaft." 1923.

etwa zu Betriebserweiterungen oder Betriebseinschränkungen, die dann zu schädlichen Auswirkungen für den Betrieb führen. Die Verhältnisse werden umso katastrophaler, je fehlerhafter die Bewertung der Kosten ist. Durch falsche Kostenbewertung wird aber der natürliche Gleichlauf von Konsumtion und Produktion durch unnatürliche Steigerung oder Verminderung von Kaufkraft empfindlich gestört. Diese Störungen wirken auf die konjunkturellen Zustände in der Gesamtwirtschaft ein, die nicht aus den natürlich rhythmisch gebundenen Saisonschwankungen zu erklären sind. Diese Konjunkturerscheinungen erreichen in Krise und Hochkonjunktur ihren Höhepunkt, die zur Wiedererreichung des natürlichen, wirtschaftlichen Kreislaufs der Güter drängen. Erst die richtige Kostenbewertung zu den Beschaffungspreisen des Umsatztages schafft die Elastizität zwischen Einzel- und Gesamtwirtschaft, die dem wirtschaftlichen Kreislauf das Natürliche, das Dauernde, das Gleichmäßige gibt.

Der Kostenbegriff ist also erst vollständig aus der Perspektive der Bindungen zwischen Unternehmung und Markt in mengen- und wertmäßiger Betrachtung zu verstehen. Dabei gliedert sich der gesamte Aufwand einer Unternehmung:

1. in den geldwertmäßigen Zweckaufwand zur Schaffung von Bedürfnisbefriedigungsmöglichkeiten für den Markt = Kosten,
2. in den geldwertmäßigen Mehraufwand = Verlustaufwand.[13])

Die Kosten, die für eine Unternehmung innerhalb einer bestimmten Periode auftreten, bilden in ihrer Summe die Selbstkosten in der Unternehmung für diese Periode. Die Summe aller Kostenteilchen für ein Erzeugnis im Hinblick auf die marktmäßige Verwendung sind die Selbstkosten dieses Erzeugnisses für die Unternehmung.

Analog mit den erläuterten allgemeinen Bestimmungen für den Kostenbegriff sind im Straßenbahnbetrieb unter Selbstkosten alle Aufwendungen zu verstehen, die durch die vom Markt gewünschte Befriedigung des Bedürfnisses nach Beförderung durch die Erzeugung dazu notwendiger Verkehrsleistungen hervorgerufen werden. Für die Erkenntnis dieser Selbstkosten ist es wichtig, sie unter zwei Hauptgesichtspunkten zu betrachten und zwar:

1. in statischer Beziehung, die den Betrieb von der Gesamtwirtschaft loslöst, ihn also im Zustand der Ruhe sieht und die Kosten ganz allgemein beobachtet und zergliedert;
2. in dynamisch-organischer Beziehung, d. h. unter Berücksichtigung der Tätigkeit des Betriebes und dessen Eingewobensein in der Gesamtwirtschaft.

---

13) Henzel: a. a. O., S. 28.

## B. Die Kosten im Lichte der statischen Betrachtung.

### I. Die Hauptkostenarten.

#### 1. Allgemeines.

Der Straßenbahnbetrieb gleicht einem Industriebetrieb, der massenhaft gleichartige Produkte herstellt, nämlich Verkehrsleistungen. Der Güter- oder Werteverzehr, der für die Bereitstellung und Durchführung dieser Dienstleistungen notwendig wird, ergibt sich aus dem Nutzen der Produktionsmittel, die — um mit Schilling zu sprechen[14]) — ganz allgemein in folgende Arten einzuteilen sind:

A. Produktionsmittel mit selbstständigem Produktionszweck:
   1. dauerhafte Kostenarten (Geld, Grundstücke),
   2. Gebrauchskostenarten (Einrichtungen, Maschinen).

B. Produktionsmittel mit unselbstständigem Produktionszweck:
   1. Verbrauchskostenarten (Ausgangsstoffe),
   2. Leistungen (Löhne, Steuern).

Aus dieser allgemein-wirtschaftlichen Einteilung ergeben sich für das betriebswirtschaftliche Blickfeld zwei Kostengruppen, und zwar:

I. die Kosten, die daraus entstehen, daß für jede Anlage Kapitalien festgelegt, bereitgestellt und daher verzinst, getilgt und sichergestellt werden müssen, d. s. Kapitalkosten;

II. die laufenden Kosten, die durch die Tätigkeit des Betriebes gemeinhin erwachsen und als Betriebskosten bezeichnet werden.

Diese beiden Gruppen lösen sich in folgende Hauptkostenarten auf:[14])[15])[16])

1. Kosten für die Nutzung dauerhafter Güter bzw. für die Nutzung des Kapitals oder Verzinsungskosten, auch Kosten der Gebrauchsgüter genannt.
2. Kosten für die Entwertung von Gebrauchsgütern oder Abschreibungs- bzw. Amortisationskosten, auch Kosten der Abnutzungsgüter genannt.
3. Kosten für persönliche Leistungen oder Arbeitskosten.
4. Kosten für Verbrauchsgüter oder Materialkosten.
5. Kosten für Außendienste bzw. Außenlasten oder Mischkosten, im weitesten Sinne als „sonstige Kosten" verstanden.

#### 2. Verzinsungskosten.

Die starke Anlagebedingtheit gibt den bahnwirtschaftlichen Verkehrswirtschaften das Gepräge. Der größte Teil des Straßenbahnkapitals ist für lange Zeit, und zwar überwiegend in den Bahnanlagen — wie Schienenwege, Hilfsbetriebseinrichtungen, Fahrbetriebsmittel usw. —

14) Schilling: „Die Lehre vom Wirtschaften." 1925, S. 30 ff.
15) Lehmann: „Die industrielle Kalkulation." S. 72 ff.
16) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." S. 25 ff.

gebunden. Diese Vermögenswerte, gleichgültig ob aus eigenem oder fremdem Kapital herrührend,[17]) verursachen Kosten für die Nutzung des Kapitals. Diese Kosten entsprechen dem Zins.

Der Straßenbahnbetrieb benötigt eine hohe Summe von Wertbeträgen für seine gesamten technischen Einrichtungen. Daher ist der Anteil des Zinses, der als Preis für die Nutzung der Wertbeträge aufgewendet werden muß, nicht unerheblich.

Neben den Kapitalien für die notwendigen Anlagen aller Art muß die Unternehmung noch die Gelder, die für die Aufrechterhaltung des laufenden Betriebes benötigt werden (Betriebskapital), zur Verfügung haben. Die gesamten Zinskosten einer Unternehmung bestehen also aus den Zinskosten für das Anlage- und Betriebskapital.[18])

Die Grundlage für die Berechnung der gesamten Zinskosten[19]) ist die Bilanz, die auf der Passivseite über die Kapitalquellen unterrichtet, und auf der Aktivseite anzeigt, welche Verwendung die Kapitalien gefunden haben:

**Beispiel (ohne Unterlagen gewählt)**

| Vermögen: | | Bilanz | Verbindlichk. | |
|---|---|---|---|---|
| **Anlagen und Liegenschaften:** | | | **Aktienkapital:** | 6 000 000,– |
| Bahnanlagen | | 12 000 000,– | **Erneuerungsfonds:** | 3 000 000,– |
| Grundstücke | | 600 000,– | **Anleihen:** | 1 025 000,– |
| Wohnhäus. u. sonst. Geb. | | 200 000,– | **Gläubiger:** | 3 000 000,– |
| Neubauten (noch nicht abger.) | | 1 500 000,– | **Langfristige Darlehen:** | 2 000 000,– |
| **Bestände:** | | 300 000,– | | |
| **Debitoren:** | | 100 000,– | | |
| **Liquide Mittel:** | | | | |
| Bank, Postscheck | | 300 000,– | | |
| Kasse | | 15 000,– | | |
| Effekten | | 10 000,– | | |
| | RM. | 15 025 000,– | RM. | 15 025 000,– |

17) Die neuere betriebswirtschaftliche Literatur ist sich darüber einig, daß die rechnungsmäßigen Zinsen aus eigenem Kapital Kosten darstellen und daher in die Kostenrechnung einzustellen sind. Die Streitfrage hierüber konnte nur entstehen, weil die sehr verschiedene Betrachtungsweise vom Standpunkt der Unternehmung und vom Standpunkt des Unternehmers nicht klar auseinandergehalten worden ist.

Das in die Unternehmung von Seiten des Unternehmers eingebrachte Kapital beansprucht mindestens die gleichen Zinsen, wie sie für das von fremder Seite zur Verfügung gestellte Kapital zu zahlen sind. Die Zinsen aus eigenem Kapital sind Kosten für die Unternehmung, während sie für den Unternehmer Gewinn aus arbeitslosem Einkommen bedeuten. Vergleiche hierzu insbesondere Schmidt "Kalkulation und Preispolitik" S. 52 ff., und Henzel „Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung", S. 16.

18) Mayer: „Organisationsprobleme im Verkehrswesen." Zeitschrift für Verkehrswissenschaft." 1928, S. 29 ff.

19) Jung: „Der Kapitalzins in der industriellen Selbstkostenrechnung." Kölner Diss. 1925, S. 14 ff.

Die einzelnen Bilanzposten sind daraufhin zu untersuchen, ob sie für die Unternehmung tatsächlich Zinskosten verursachen. Das ist für das gesamte Anlagekapital der Fall. Vom Kostenstandpunkt interessiert hier nicht, ob Anlagekapitalteile bereits der Nutzung unterliegen, die infolge günstiger Kaufbedingungen erst später zu bezahlen sind. In dem Kaufpreis z. B. für einen Triebwagen, der erst nach 3monatiger Inbetriebstellung zu bezahlen ist, wird der Zins für die Zielgewährung im allgemeinen einkalkuliert. Für den Straßenbahnbetrieb stellt natürlich der zu zahlende Rechnungsbetrag Anlagekosten dar, ungeachtet der Kalkulation (z. B. Selbstkosten der Fabrik plus Zins für die Zielgewährung plus Gewinn gleich Rechnungsbetrag), die zu seiner Höhe geführt hat. Die scheinbare kostenlose Nutzung des in dem Triebwagen gebundenen Kapitals für 3 Monate ist ohne Einfluß auf die Kostengestaltung, weil die von dem Wagen erzeugten Verkehrsleistungen trotzdem die Zinskosten des gegenwärtigen Kreditmarktes beanspruchen. Würde z. B. eine ganze Anzahl Triebwagen zu den in Rede stehenden Kaufbedingungen eingestellt, so würde ohne Berechnung der Zinsen für 3 Monate eine günstigere Kostenhöhe pro Verkehrsleistung eintreten, die wirklich nicht vorhanden ist. Der Vorteil solcher Kaufbedingungen macht sich lediglich erfolgsmäßig als Gewinn am Kredit bemerkbar.[20])

Die Debitorenbeträge in der Bilanz verursachen für die Unternehmung keine Zinskosten. Diese Beträge sollen schon alle Kosten einschl. Gewinnanteil enthalten, also auch die etwa für diese Beträge z. B. als Bankguthaben anfallenden Zinsen. Der Umsatzprozeß wird also durch etwaige Verluste aus den kreditierten Beträgen kostenmäßig nicht beeinflußt. Steigt der Zinssatz höher als der einkalkulierte Zins, so ergibt sich hieraus für die Unternehmung Verlust aus gegebenem Kredit.

Schwierigkeiten bereitet die Ermittlung und Berechnung der Zinskosten für das Betriebskapital, welches in Form von liquiden Mitteln infolge der Betriebstätigkeit dauernd Umwandlungen unterworfen ist. Der durchschnittliche Betriebskapitalbedarf für die zu beobachtende Zeitperiode ist die rechnungsmäßige Zinskostengrundlage. Die Anlage von Geldern in Effekten, Bankguthaben usw. — zumeist vorübergehend kurz bemessen — scheidet bei Berechnung des durchschnittlichen Betriebskapitalbedarfs aus, da diese selbst Zinsen einbringt. Differenzen aus dem Ertrag des Anlagezinssatzes und des heutigen Zinssatzes sind lediglich Verluste oder Gewinne der betreffenden Geldanlage.

Die Errechnung der Zinskosten für die Vorräte des Baustofflagers usw. geschieht auf Grundlage des durchschnittlichen Bestandes. Der eiserne Bestand ist beim Straßenbahnbetrieb mengen- wie wertmäßig bedeutend, weil die Instandhaltung der Anlagen bei auftretenden Mängeln aus Gründen der Gefahrabwendung reichhaltige Ersatzteilbestände erfordert. Die Bestände sind oft deshalb so ungewöhnlich groß, weil wir bei den Straßenbahnen häufig die Kombination von technisch alten und neuesten Anlagebestandteilen vorfinden.

---

20) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." S. 53.

Die Bestände sind naturgemäß durch den Umsatzprozeß dauernd erheblichen Schwankungen unterworfen. Eine exakte Erfassung des jeweils in den Beständen investierten Kapitals ist oft sehr kostspielig und ist durch den Vorteil einer exakten Zinskostenerfassung nicht wettzumachen. Es genügt daher von dem durchschnittlich im Lager investierten Kapital auszugehen, um die anteiligen Zinskosten des Lagers für jede Periode zu ermitteln.

Der Zins ergibt sich aus der Beziehung von Kapitalsumme und Zinsfuß einer Periode. Die Höhe des Zinses ist also abhängig von diesen beiden Faktoren. Für das Fremdkapital ist die Höhe des Zinses durch vertragliche Abmachungen festgelegt und wird durch die Ausgaben für diese Zinskosten klar erfaßt. Diese Ausgaben sind aber nach unserer organischen Auffassung nur dann zugleich Kosten, wenn die Ausgaben mit der Berechnung des Zinses auf Grund der Kapitalsumme als Tagesbeschaffungswert und des Zinsfußes als Tageszinssatz übereinstimmen. Der Zins des Eigenkapitals bewegt ich kostenmäßig im gleichen Rahmen wie der Zins für das Fremdkapital im jeweiligen Kapitalmarkte. Für den Zins für das Eigenkapital liegt das gleiche Bedürfnis an Opferentschädigung und Risikoprämie[21]) vor, wie für den Zins des Fremdkapitals. Der Kapitalmarkt unterrichtet darüber, welches Opfer und Risiko auch das eigene Kapital durch die tägliche Verwendung im eigenen Umsatzprozeß hat.

Der Zinsfuß für die Bemessung der Zinsen des Gesamtkapitals ist gleich dem Zinsfuß des Kapitalmarktes der jeweiligen Beobachtungsperiode. Für die Art jeder Kapitalanlage ist also der zuständige Zinssatz der Rechnungsperiode einzusetzen. So gilt für die Anlagewerte der Zinssatz für Hypotheken und Obligationen zuzüglich einer besonders zu veranschlagenden Risikoprämie, die den Verhältnissen angemessen ist. Diese Prämie bedeutet eine Sicherung für die besonderen Gefahren des plötzlichen Verlustes, denen das Anlagekapital ausgesetzt ist, wenn nicht entsprechende Spezialversicherungen abgeschlossen wurden. Als Zinssatz für das Umlauf- und Geldkapital ist der Zinssatz für Bankkredite ausreichend. In diesem Zinssatz ist schon eine angemessene Risikoprämie enthalten.[22])

Neben dem Zinsfuß ist die Frage: „auf welche Kapitalsumme ist der jeweilige Zinsfuß der Rechnungsperiode anzuwenden?" für die Höhe der Zinskosten entscheidend. Anlage- und Betriebskapital unterliegen nämlich Wertschwankungen, die sich aus den Bindungen des Unternehmens an den Beschaffungs- und Absatzmarkt ergeben. Dazu kommen die Veränderungen der Kapitalinvestitionssummen durch Aufwand infolge Abnutzung durch den Produktionsprozeß oder durch alle sonstigen Wertminderungseinflüsse.

Die Schwankungen im Werte des Geldes liegen, stabile Währung vorausgesetzt, zwischen Krise und Hochkonjunktur. Die Summe des

---

21) Im Gegensatz zu Jung a. a. O., S. 39 ff., der dem Eigenkapital die Risikoprämie nicht zuerkennen will.

22) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." S. 53.

Betriebskapitals, welche von der Unternehmung benötigt wird, richtet sich — soweit in Umfang und Verfahrensweise der Produktion keine Veränderungen vorkommen — danach, ob Einbuße oder Erhöhung der Kaufkraft des Geldes in der Kostenrechnungsperiode vorliegt.

Bei den Investitionen zeigt der Tagesbeschaffungswert[23]) das tatsächliche Gebundensein von Kapital im jeweiligen Beobachtungszeitpunkt an. Dies gilt allerdings nicht für die Anlagen, die im Produktionsprozeß verbraucht werden. Für diese Anlagen ist der Tagesbeschaffungswert des Anlagerestes die Grundlage für die Zinsberechnung. Bei diesen Anlagen würde ohne Berücksichtigung des Aufwandes, welcher durch die Abnutzung der Anlagen hervorgerufen wird, eine doppelte Zinsberechnung stattfinden. Zunächst würde der Aufwand verzinst, der durch die Abnutzung der Anlagen hervorgerufen wird. Die Anlageaufwandsbestandteile werden aber durch die Verkehrsleistungen umgesetzt und fließen als Anteil an der Einnahme in die Unternehmung zurück. Hier werden die Einnahmen in Form von liquiden Mitteln oder Gütermengen als Betriebskapital im Produktionsprozeß wieder verwandt. Die Einnahmen unterliegen dann nochmals der Zinsberechnung als Betriebskapitalanteil. Das gleiche geschieht, wenn die Anlageaufwandsbestandteile als Abschreibung einem Fonds zufließen und hier Zinsen einbringen. Deshalb ist der Tagesbeschaffungswert des Anlagerestes die Grundlage, um die Zinskosten für die Anlagen richtig zu bemessen. Von dem Tagesbeschaffungswert der Anlage wird für die Berechnung der Zinskosten ausgegangen, wenn die abgenutzten Anlageteile ständig erneuert werden. Mit dieser fortlaufenden Erneuerung wird der Tagesbeschaffungswert des Anlagerestes wieder auf den Tagesbeschaffungswert der Anlagen gebracht.

In der Praxis wird noch bei der Zinsberechnung vom Anschaffungspreis ausgegangen. Es herrscht die Ansicht, daß die Wertschwankungen auf lange Zeit um den Anschaffungswert sich bewegen und sich gegenseitig über mehrere Rechnungsperioden hinaus wieder ausgleichen. Diese Annahme würde aber nur berechtigt sein, wenn sich der Anschaffungswert als Normwert des Marktes herausstellen würde. Den Tagesbeschaffungswert lehnt man aber auch deshalb ab, weil man von ihm eine große Unruhe im Rechnungswesen erwartet. Die organische Bilanz von Schmidt gibt aber dem geschulten Praktiker viele Hinweise, die für das kostenmäßige Rechnungswesen klare Aufzeichnungen ermöglichen. Wirtschaftliches Handeln setzt die Bewertung nach Tagesbeschaffungspreisen voraus. Diese Preise verhindern eine Täuschung über die Höhe der Kosten, die mit der jeweiligen Marktlage vorhanden ist. Dadurch werden die tatsächlichen Gewinne und Verluste genau aufgezeichnet und ihre Ursachen richtig erkannt.

Die Zinskosten der Straßenbahngesellschaften für das Fremdkapital waren nach dem Kriege beträchtlich und sind in den letzten Jahren noch durch die Aufnahme langfristiger Anleihen bedeutend gewesen. Dies erklärt sich aus der Kapitalknappheit nach dem Kriege

23) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz." 1929, S. 85 ff. und S. 160 ff.

und der unbedingten Notwendigkeit zur Erneuerung und Verbesserung der bestehenden Anlagen, die infolge des Krieges durch mangelnde Instandsetzung erheblich gelitten hatten. Die Betriebe nahmen über den engen Rahmen ihrer eigenen Kapitalbasis Kapital im In- und Auslande für die dringendsten Arbeiten auf. Zum Teil sind langfristige Anleihen abgeschlossen worden, die erhebliche Nebenkosten, wie Disagio, Ausgabekosten usw. verursacht haben.

Von Nördling[24]) tritt in einer allerdings schon 1885 erschienenen Schrift der Ansicht entgegen, daß Zinsausgaben Kosten seien. Obwohl heute allgemein die Zinsen aus eigenem und fremdem Kapital als Kosten angesehen werden, ist es interessant, wie von Nördling damals seine Stellungnahme begründete. Nördling wies darauf hin, daß das in der Anlage gebundene Kapital nicht mehr dem faktischen Werte entsprechen würde, daß demgemäß auch die errechneten Zinsen nicht den tatsächlichen Aufwendungen gleichkommen. Bei Einrechnung der Zinsen in die Selbstkosten würde die Anomalie vorhanden sein, daß nach Tilgung des Kapitals die Selbstkosten ungeheuer fallen und damit die Preise bei den Verkehrsunternehmungen erheblichen Schwankungen unterliegen würden.

Für die betriebswirtschaftliche Auffassung kommt es nicht auf die Folgen an, sondern darauf, ob das Wirtschaftsdenken den einzelnen Aufwendungen den Kostencharakter zugestehen muß oder nicht. Das Kapital, welches in verschiedenster Form der Produktionsfaktor der Einzelwirtschaft ist, wird durch die Zwecktätigkeit des Unternehmens verwendet und allmählich verbraucht. Wird das Kapital aber einmal Kosten, dann sind auch alle diejenigen Aufwendungen, die durch Beschaffung und Nutzung dieses Kapitals in zweckbetrieblicher Hinsicht mit diesem verbunden sind, Kosten.

Den besonderen Einwendungen von Nördlings ist entgegenzuhalten, daß diejenigen Kapitalteile, die eine Unternehmung tilgt, ersetzt werden müssen, wenn der Betrieb in gleichem Umfange aufrecht erhalten werden soll. Es tritt dann lediglich eine Verschiebung bei den Kapitalbeträgen auf der Passivseite der Bilanz ein. Wird Fremdkapital getilgt, dann entweder aus neuen Schulden oder aus eigenem Kapital, welches aus Gewinn- oder Erneuerungsbeträgen herrührt und sich in besonderen Fonds angesammelt hat. In allen Fällen wird das getilgte Kapital durch neue Kapitalien ersetzt, die, ganz gleich ob aus fremden oder eigenen Kapitalien bestehend, wieder Zinskosten verursachen. Deshalb können bei Aufrechterhaltung des Betriebes im gewohnten Umfange durch die Tilgung von Kapitalteilen die Selbstkosten nicht ungeheuer fallen, weil ja ein Kapital in gleicher Höhe wieder notwendig wird. Die Selbstkosten würden nur dann fallen, wenn der Zinssatz des getilgten Kapitals viel höher gewesen ist als der Zinssatz des jeweiligen Kapitalmarktes. Ein großer Unterschied kann aber hier nur bei Ablösung von ausländischen Privatanleihen auftreten.

---

24) von Nördling: „Selbstkosten der Eisenbahntransporte und die Wasserstraßenfrage in Frankreich, Preußen und Oesterreich." Wien 1885, S. 8 ff.

### 3. Erneuerungskosten.

Das Kapital wird mit der Bereitstellung zum größten Teil in den Anlagen aller Art gebunden, die zur Erfüllung der Betriebsaufgabe notwendig sind. Die Anlagen werden durch den Gebrauch abgenutzt. Dadurch tritt eine fortschreitende Wertminderung der Anlagen ein, die — wie wir noch sehen werden — sich auch durch andere Einflüsse noch erhöhen kann. Aus der Bewertung der Anlageteile, die durch die Betriebstätigkeit abgenutzt werden, ermittelt man die Abnutzungskosten. Diese Anlagekostenbestandteile sollen nach dem Kleinbahngesetz in einem Erneuerungsfonds gesammelt werden. Aus diesem Fonds soll nur die Erneuerung der vorhanden gewesenen Anlagesubstanz bestritten werden. Von den Betriebsmitteln sollen aus dem Fonds nur die Kosten für vollständige Motor- und Beiwagen bestritten werden, von den Oberbaumaterialien auch die Kosten für einzelne Stücke, nicht dagegen Erweiterungen und Verbesserungen, die die Substanz vergrößern und demzufolge Zugänge an reinen Anlagekapitalteilen sind.

Die Erneuerung muß den nötigen Ausgleich schaffen für die fortschreitende Wertminderung der Anlagen durch den Gebrauch. Dieser Werteverzehr[25]) durch den Umsatzprozeß fällt zuerst auf. Aber nicht nur durch diesen Prozeß allein mindert sich der Anlagewert. Die Einflüsse, die durch die klimatischen und geologischen Verhältnisse, durch Fortfall des Betriebszweckes, durch technisches Veralten der Anlagen auftreten, müssen berücksichtigt werden. Diese Einwirkungen bestimmen die wirtschaftliche Nutzungsdauer der Anlagegüter, ungeachtet der noch vorhandenen technischen Eignung.

Jede Wertminderung wirkt sich letzten Endes kostenmäßig aus. Die Erneuerungsbeträge müssen daher unter Beobachtung aller Einflüsse, die die Anlagen in ihrem Werte mindern, bemessen werden. Nur in diesem Falle können die Erneuerungsbeträge ihre Funktionen:

1. als Wertberichtigungsposten,
2. als Tilgungsposten des bei der Beschaffung der Anlagen für diese verausgabten Geldwertes,
3. als Sicherungsposten zur Erneuerung der Anlagen,

erfüllen.

Die Beträge, die in dem Erneuerungsfonds zurückgestellt werden, gehören nur dann zu den Selbstkosten, wenn sie Aufwendungen im kostenmäßigen Sinne sind oder infolge der unmöglichen genauen Erfassung der tatsächlichen Wertminderung, als Abschreibungskosten dem Fonds überwiesen wurden. Alle darüber hinausgehenden Beträge des Erneuerungsfonds beruhen auf übermäßige Abschreibungen. Als solche sind sie keine Kosten, sondern Rückstellungen auf Grund besonderer Geschäftspolitik.

---

25) Schmidt: a. a. O., S. 160 ff.

Die Abschreibungsquoten müssen im Straßenbahnbetrieb für eine große Anzahl der verschiedensten Anlagen berechnet werden, z. B.: für Gebäude, Bahnanlagen, Bahngleise, Oberleitungsanlagen, Fahrbetriebsmittel, Maschinen, Apparate, Werkzeuge u. dgl. Bei dieser Vielseitigkeit kommt die Schwierigkeit der genauen Ermittlung der Wertminderungsbeträge erst zum Bewußtsein. Die Kostenhöhe schwankt je nach den Gesichtspunkten und betriebswirtschaftlichen Grundsätzen, die man bei der Berechnung der Abschreibung verfolgt hat. Die Höhe der Abschreibungskosten richtet sich bei genauer Berechnung nach den Preisen, den der Markt für den zu ersetzenden Gegenstand aufs Neue fordert — nach dem Wiederbeschaffungspreis.[26]) Der Wiederbeschaffungspreis darf vom Standpunkt der Erneuerung aus geschen nur in dem Maße über die zurückgestellten Abschreibungskosten hinausgehen, als der wiederbeschaffte Gegenstand infolge verbesserter Technik gegenüber dem ersetzten Anlagegegenstand eine erhöhte technische und wirtschaftliche Nutzbarkeit gewährleistet. Es ist z. B. etwas anderes, ob der Betrieb einen Motorwagen neuester Bauart kauft und mit diesem eine ganz andere wirtschaftliche und technische Gebrauchsfähigkeit erzielt, als durch Wiederkauf eines Wagens nach dem alten Typ, von dem nur die gewohnte technische und wirtschaftliche Nutzung erwartet werden kann.

In der Praxis wird fast immer bei eisenbahntechnischen Verkehrsbetrieben die Abschreibung vom Anschaffungspreis auf Grund der erfahrungsgemäßen Lebensdauer berechnet. Diese Berechnung geschieht entweder kollektiv vom Gesamtkapital oder speziell vom Kapital der einzelnen Anlagenteile. Vor dem Kriege ergab sich ein Erfahrungssatz für die Abschreibung der Anlagen von 3%, der heute auf 4% geschätzt wird.

Vor einer schätzungsmäßigen Abschreibung ist zu warnen, weil diese einen gefährlichen Spielraum zwischen tatsächlicher und geschätzter Wertminderung vom kostenmäßigen Standpunkt aus zuläßt, der nur durch die Erfahrung in Grenzen gehalten wird. Deshalb ist die Anpassung der Abschreibungsquoten an die Erfordernisse für die einzelnen Anlageteile des Betriebes Grundbedingung. Die spezielle Abschreibung erzielt im kostenmäßigen Sinne weit positivere Ergebnisse, da die speziellen Erfahrungssätze für die Abschreibung der tatsächlichen Wertminderung der einzelnen Anlagen am nächsten kommt.

Damit die Abschreibung ihrer Aufgabe nachkommen kann, gleichwertige Anlagen zu erhalten, muß die Abschreibung stets unter dem Gesichtspunkt der Wertänderung geschehen. Zu niedrige Abschreibungen bedeuten Verlust an Anlagebestandteilen, die aus diesen Beträgen nicht mehr ersetzt werden können. Dieser Verlust ist umso größer, je länger zu niedrige Abschreibungen gemacht worden sind. Einmal wird durch Ablauf der wirtschaftlichen Lebensdauer der Anlageersatz immer dringender. In diesem Augenblick erfährt die Unter-

26) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz." S. 167 ff.

nehmung, zu welchen Verlusten die niedrige Bemessung der Abschreibungen geführt hat. Letzten Endes ist der Betrieb in dem gewohnten Umfange nur aufrecht zu erhalten, wenn der Verlust durch zusätzliches Kapital ausgeglichen werden kann. Zu hohe kostenmäßige Abschreibungen findet man seltener. Diese Abschreibungen dürfen nicht mit den übermäßigen Abschreibungen verwechselt werden, die auf die Gewinnverteilungspolitik zurückzuführen sind. Die Gefahr zu hoher kostenmäßiger Abschreibungen liegt darin, daß diese Abschreibungen die Beschäftigung des Unternehmens infolge zu hoher Selbstkosten durch hohe Fahrpreise ungünstig beeinflussen. Die Verluste treten durch die mangelnde Ausnutzung der Betriebsanlagen in Erscheinung. Daraus ergibt sich ein quantitativer und qualitativer Mehraufwand. Dieser drängt immer mehr dazu, die Anlagedisposition einzuschränken, obgleich dieselbe vielleicht bei genauer Bemessung der Abschreibungsquoten erweitert werden müßte, weil die Kostenlage günstige Preise und damit Ueberbeschäftigung hervorgerufen hätte.

Die Abschreibung muß also dem tatsächlichen Werte des verbrauchten Anteils an der Gesamtnutzung einer Anlage in einem bestimmten Zeitabschnitt entsprechen, damit die wirkliche Kostengestaltung deutlich sichtbar wird.

Folgende Abschreibungssätze werden heute für die speziellen Werte der Anlagen des Straßenbahnbetriebes angegeben:[27])

| Anlagewerte | Lebensdauer | Abschreibung in % | Anmerkung |
|---|---|---|---|
| | Jahre | | |
| Wagenpark: | | | |
| Triebwagen . . | 20 | 5 | |
| Beiwagen . . . | 25 | 4 | |
| Wagenhallen und Werkstatträume: | 50 | 2 | bei dauerhafter Ausführung |
| Werkstatteinrichtungen und Ersatzteillager . . | 10 | 10 | |
| Gleisanlage und Oberleitung . . . | 18-33 | 6,3-3,3 da Oberleitung schneller erneuert werden muß, treten Zuschläge von je 0,3 Prozent für diese hinzu | Aus Teilbeträgen für Oberl. u. Gleisanlagen ermittelte Abschreibung bewegt sich in diesem Spielraum, je nach Stärke der Abhäng. die die Lebensdauer von Gleisanlage u. Oberleitung beeinflussen. |

Der innere Zusammenhang, der zwischen dem Kapital und den Vermögensmitteln besteht, zeigt sich auch in den Wechselbeziehungen der Kosten, die unmittelbar aus dem Kapital als Zinskosten und aus

27) Verband Deutscher Kraftverkehrsgesellschaften, Dortmund, „Selbstkostenvergleich Straßenbahn — Omnibus." 1930, S. 12 ff.

diesem anlagebedingten Kapital als Abschreibungskosten hervorgehen. Diese Beziehungen können auf die gegenseitige Kostenhöhe einwirken. Im vorhergehenden Abschnitt über die Zinskosten wurde schon erwähnt, daß die Zinskosten mit jedem Jahr um die Zinsen des Abschreibungsfonds sinken. Haben nun diese Zinsen des Abschreibungsfonds noch einen Einfluß auf die Höhe der Abschreibung selbst? Es ist ohne weiteres verständlich, daß bei der Anlagerestwert-Verzinsung[28]) die Zinsen des aktiven Erneuerungsfonds zur Gesamtkapitalverzinsung herangezogen werden und damit dem Erneuerungsfonds nicht verbleiben. Man kann auch die Zinsen des Erneuerungsfonds bei der Gesamtkapitalverzinsung unberücksichtigt lassen und die Zinsen auf die Höhe der Abschreibungsquoten anrechnen. Die Höhe der Abschreibungsquoten richtet sich dann danach, ob man die Abschreibung + Zins als jährlich gleichbleibende Quote[29]) oder als progressive Quote[30]) berechnet.

Diese Frage ist aber im Straßenbahnbetrieb praktisch ohne Bedeutung. Nach dem Kleinbahngesetz sind aus dem Erneuerungsfonds die Kosten für die regelmäßig wiederkehrende Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel und bei den Oberbaumaterialien sogar die Kosten einzelner Stücke zu bestreiten. In den meisten Fällen gleichen sich daher Abschreibungen und Erneuerungen bzw. Ersatzbeschaffungen aus. Damit sind keine Mittel, die Zinserträgnisse abwerfen, frei. Die Wechselwirkungen von Zins und Abschreibung sind aber schon deshalb für die Straßenbahnunternehmung ohne Bedeutung, weil nach dem Aufsichtsgesetz für die Kleinbahnen (die Straßenbahnen gehören gesetzlich zu den Kleinbahnen) die Zinsen des Erneuerungsfonds ohne weiteres diesem Fonds verbleiben müssen, aber bei der Berechnung der eigentlichen Abschreibungsquote nicht berücksichtigt werden dürfen.

Neben dem Erneuerungsfonds finden wir bei Straßenbahnbetrieben noch andere Fonds vor, so z. B. gesetzliche Reservefonds, Sonderrücklagen usw. Abgesehen von dem gesetzlichen Reservefonds, der aus dem Gewinn gespeist wird, haben alle Fonds kostenmäßigen Charakter, soweit sie tatsächlich kostenmäßige Aufwendungen enthalten. Wenn jährlich regelmäßig in bestimmter Höhe Rücklagen in den Sonderreservefonds vorgenommen werden, die zur Deckung plötzlicher Schäden dienen, ohne Rücksicht auf den zu erwartenden Erfolg der Unternehmung, dann sind diese Rücklagen als Versicherungsbeträge einer Selbstversicherung aufzufassen und den entsprechenden Kostenarten zuzuzählen. Desgleichen, wenn die Fonds oder andere Rücklagen dauernd programmäßig Vermögensmittel binden, die zur Stützung des Erneuerungsfonds herangezogen werden sollen, die also sogenannte kostenmäßige Abschreibungszuschläge darstellen. Besteht aber bei

28) Gerlach: „Die Abschreibung und ihre Stellung in der Selbstkostenrechnung." Diss. Jena 1928, S. 65 ff.

29) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz." 1919, S. 184 ff.

30) Löwenstein: „Der Einfluß der Zinsen auf die Abschreibung." Z. f. hw. F., S. 371 ff.

den Rücklagen irgendeine Abhängigkeit vom erzielten Gewinn, dann sind diese Rücklagen aus der Gewinn-Verteilungspolitik des Unternehmens oder infolge gesetzl. Vorschriften gebildet worden. Diese Rücklagen haben dann mit der Rückstellung von kostenmäßigen Aufwendungen nichts zu tun.

Die Kosten des Kapitaldienstes, die für die Straßenbahnunternehmung von besonderer Bedeutung sind, wurden im Rahmen dieser Arbeit genügend behandelt. Wir wenden uns nunmehr der Betrachtung der eigentlichen Kosten des Betriebes zu. Diese Kosten sind gleich den Aufwendungen, die geleistet werden, um die Betriebskraft zu erzeugen, zu leiten und auszunutzen, um die damit notwendigen Einrichtungen instandzuhalten, um also den Betriebszweck der Bereitstellung und Durchführung von Verkehrsleistungen erfüllen zu können.

Neben den hohen Ausgaben für die Anlagen hat der Straßenbahnbetrieb bedeutende Ausgaben für Arbeitslohn und Materialien zu machen. Diese Kosten — gemeinhin Betriebskosten genannt — werden gewöhnlich mit allen anderen Betriebsausgaben in sogenannte Betriebsrechnungen aufgezeichnet. Bei Durchsicht solcher Betriebsrechnungen unterscheidet man zunächst folgende 2 Hauptarten kostenmäßiger Ausgaben:

1. Persönliche Betriebsausgaben = Gesamtsumme aller Gehälter und Löhne = Arbeitskosten.
2. Sächliche Betriebsausgaben = Gesamtsumme der Ausgaben für Materialien aller Art = Materialkosten.

### 4. Arbeitskosten.

Zu den Arbeitskosten gehören alle Ausgaben, die durch persönliche Leistungen für die Erzeugung, Bereitstellung und Durchführung von Verkehrsleistungen hervorgerufen werden. Es handelt sich also nicht nur um die Löhne der Werkstättenarbeiter, Schaffner, Fahrer usw., sondern auch um die Gehälter der Beamten bis einschließlich der Direktoren. Es kommt nun darauf an, die richtige Bestimmung der Kostenhöhe für die in Anspruch genommene persönliche Leistung zu finden. Der Einfluß des Unternehmens auf die Personalkosten ist durch die bestehenden Tarifverträge beschränkt. Bei den Angestellten-Gehältern ist nur bei Dienstantritt der Angestellten ein gewisser Einfluß durch Einstufung in die Gehaltsklassen möglich. Von da ab erfolgt die Erhöhung der Bezüge für den einzelnen Beamten automatisch nach dem Alter oder nach der Dienstzeit. Nur bei außertariflicher Anstellung, z. B. bei leitenden oder speziellen Arbeitskräften kann der Unternehmer die Dienstleistung nach dem zu erwartenden wirtschaftlichen Nutzen bezahlen.

Bei den Tarifverträgen für die Arbeiter ist jede Einflußnahme auf die Höhe der Löhne von Seiten der Unternehmung genommen. Die gelernten, angelernten und ungelernten Arbeiter werden laut Tarif nach Stundenlöhnen bezahlt. Die Lehrlinge werden nach Stunden-

löhnen pro Lehrjahr, im letzten Jahre pro Lehrhalbjahr entlohnt. Das Fahrpersonal wird nach Schichtlöhnen bezahlt.

Der Einwand, daß die Unternehmung ihren Einfluß bei den Gehalts- und Lohnberatungen geltend machen könnte, die zur Aufstellung der Tarife führen, ist schon berechtigt. Die Wirklichkeit lehrt aber, daß dieser Einfluß recht unbedeutend ist. Die Bestimmung des Lohnes bzw. Gehaltes geschah mehr unter dem Druck sozialpolitischer Forderungen als unter dem Gesichtspunkt von Rentabilität und Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Noch die neuesten Betriebskostenuntersuchungen haben gezeigt, daß der Ueberschuß der Straßenbahnbetriebe immer mehr durch die Lohnkosten aufgezehrt wird. Während vor dem Kriege Löhne und Gehälter 30% der Gesamtbetriebskosten ausmachten, stellen sie heute die größte Kostenziffer mit beinahe 55% dar.

Abgesehen von den Löhnen bzw. Gehältern muß die Unternehmung noch soziale Lasten tragen, die dem Arbeitnehmer gesondert zukommen: z. B. die Lasten für Kranken- und Unfallohn und Zeitversäumnisse, die Beiträge zu den Sozialversicherungen, weiter Familienzulagen, Umzugvergütungen, Wohnungszuschüsse u. dergl. mehr. Diese Kosten werden zweckmäßig als Arbeitszusatzkosten bezeichnet.

Die Ermittlung der Lohnhöhe im Betriebe ist umso schwieriger, je verschiedenartiger die Entlohnungsformen im Betriebe sind. Im Straßenbahnbetrieb wird meistens nach Stunden bzw. Schichten entlohnt. Akkordlöhne werden nur bei einfachen Arbeiten, die die Betriebssicherheit nicht unmittelbar gefährden können, angewandt: z. B. bei Ankerwickelung für die Motore, Lackierungsarbeiten für Fahrgestelle und Aufbauten. Die Höhe dieser Akkordlöhne wird für den Normalfall durch Zeitstudien bestimmt. Bei schwierigen Fällen wird der Akkordlohn vom Betriebsingenieur unter Beratung mit dem Arbeiter festgesetzt. Prämiensysteme findet man heute im Straßenbahnbetrieb selten, während noch vor einigen Jahren z. B. das Fahrpersonal durch Prämien angehalten wurde, beim Fahren mit Strom zu sparen.

Die Arbeitstunden bzw. Akkorde, die jeder Arbeiter leistet, werden von ihm selbst auf sogenannte Arbeitszettel notiert, die durch die Meisterkontrolle laufen und im Schichtennachweisheft oder Lohnbuch periodisch aufgezeichnet werden. Die angegeben Zeiten bzw. Akkordnachweisungen werden durch gegenläufige Zettelsysteme nachkontrolliert. Schichtennachweis bzw. Lohnbuch geht mit den notwendigen Unterlagen in das Lohnbüro, wo nach Tarif- und Akkordsätzen die Bruttolöhne ausgerechnet werden. In der Lohnliste werden die nach dem Lohnbuch errechneten Bruttolöhne eingetragen, die Abzüge abgesetzt und die verbleibende Lohnsumme ausgewiesen. Die Lohnzusatzkosten, die auf diese Lohnsumme entfallen, werden durch Ausgabe buchmäßig erfaßt.

Der Dienst des Fahrpersonals ist fahrplanmäßig — unter Berücksichtigung der Reservemannschaften für Einlegefahrten — eingeteilt. Der Schichtverlauf wird von den zuständigen Betriebsbahnhöfen kontrolliert. Die Fahrzeit ist normalerweise auf 8½ Stunden berechnet.

Dazu kommen 30 Minuten für Fahrvorbereitungen und Abrechnungszeit beim Kassenschaffner. Die Schicht dauert also insgesamt 9 Std. Die geleisteten Dienststunden werden in Listen vermerkt und dem Lohnbüro als Grundlage zur Berechnung des auszuzahlenden Lohnes zugestellt. Die Lohnzusatzkosten werden buchmäßig ausgewiesen.

Die Gehälter für die technischen und kaufmännischen Angestellten werden in einem vertraulichen und einem allgemeinen Teil auf einem besonderen Büro bearbeitet und diese Gehaltslisten der Kasse zur Zahlung vorgelegt. Diese Listen dienen als Kostennachweis für die Gehälter und deren Zusatzkosten.

Die ausgewiesenen Beträge der Lohn- und Gehaltslisten einer Rechnungsperiode sind nur dann gleich den Kosten dieser Rechnungsperiode, wenn für den Wert dieser Beträge die gleiche Arbeitsmenge auch wiederbeschafft werden kann, die für die Leistungen dieses Zeitabschnittes aufgebracht werden mußten.. Die Kosten der Arbeit innerhalb einer bestimmten Zeit richtet sich einmal nach der jeweiligen Höhe der Lohn- und Gehaltstarife und nach den Veränderungen in den Arbeitsverhältnissen, welche die Arbeitsmenge vermindern oder erhöhen. Wenn sich z. B. gegen Ende des Rechnungsabschnittes die Löhne erhöht haben, so ist der Kostenwert der geleisteten Arbeit für diese Zeit nur auf Grund des Tarifs zu ermitteln, der im Berechnungszeitpunkt Gültigkeit hat. Es ist der Tagesbeschaffungswert. Gleichzeitig ist zu untersuchen, ob für die Leistungen, die zu erzeugen sind, die gleiche Arbeitsmenge notwendig ist. Ist z. B. durch eine einfache Betriebsmaßnahme die Intensität der Arbeit gegen Ende des Rechnungszeitabschnittes gesteigert worden, so ist für die Bestimmung des Kostenwertes für die ganze Periode die Veränderung in der Produktivitätsgestaltung zu berücksichtigen. Bei günstigerem Kostenverlauf gegen Ende des Beobachtungs-Zeitabschnittes nimmt die Arbeitsmenge der ganzen Periode daran teil. Die Kosten für die Arbeitsmenge vermindern sich also pro Einheit für die ganze Periode infolge der Mehrproduktion durch die verbesserte Arbeitsweise am Ende der Periode. Daraus ergibt sich mit Notwendigkeit, daß für jeden Rechnungszeitpunkt die Kostenlage einwandfrei geklärt wird.

### 5. Materialkosten.

Die Kosten für Materialien stellen einen wesentlichen Teil der Selbstkosten dar, wenn sie auch nicht an den hohen Anteil der Aufwendungen heranreichen, die für Gehälter und Löhne aufgebracht werden müssen. Die Materialkosten umfassen alle Wertbeträge, die für folgende Materialien gezahlt werden:

1. Allgemeine Betriebsstoffe, wie Kohlen, Wasser, Elektrizität [etc.;
2. Fahrzeugunterhaltungsmaterialen;
3. Materialien für die gesamten Bahnanlagen;
4. Materialien für die Gebäudeunterhaltung;
5. Büromaterialien u. dgl.

Die Lagerhaltung dieser Stoffe ist je nach dem Aufbau des Betriebes zentralisiert oder dezentralisiert. Die Materialverwaltung muß für die erschöpfende wert- und mengenmäßige Erfassung der ausgegebenen Materialien Sorge tragen. Die Materialverwaltung muß ferner den Verbrauch kontrollieren und durch möglichst rationelle Anpassung der Materialbestände an den normalen Betriebsbedarf Zinskosten und Schwundkosten auf die unvermeidliche Höhe zu beschränken suchen. In diesem Sinne soll die Lagermaterialien-Buchführung eingerichtet sein. Aus den dort verzeichneten Anschaffungspreisen wird monatlich für jede Materialart ein Durchschnittspreis berechnet, der in der Praxis bis heute als Kostenwert für den Verbrauch der betreffenden Materialart dient. Eine derartige Bewertung der Materialien in der Kostenrechnung ist aber falsch. Für die Bestimmung der Kostenhöhe kommt lediglich der Tagesbeschaffungswert des Umsatztages in Betracht. Dadurch wird die Kostenrechnung auf die Wertesströmung eingestellt, die die Unternehmung augenblicklich beeinflußt und die in diesem Zeitpunkt allein über die wirkliche Kostengestaltung in der Unternehmung entscheidet.

### 6. Sonstige Kosten.

Abgesehen von den behandelten Hauptkostenarten gibt es für den Betrieb noch eine ganze Anzahl von großen und kleinen Ausgaben, die für die Zwecktätigkeit des Betriebes nicht weniger wichtig sind, als die Ausgaben für Zins, Abschreibung, Lohn und Material. Diese Ausgaben werden in der Literatur unter einer Hauptkostenart „sonstige Kosten" zusammengefaßt. Diese Kosten machen in der Kostenrechnung des Straßenbahnbetriebes, in einer Summe gesehen, einen bedeutenden Wertposten aus. Zumeist handelt es sich um Ausgaben, auf deren Höhe die Unternehmung wenig Einfluß hat. Diese Kosten sind auf Dienste Dritter oder auf Lasten, die dem Betrieb von außen auferlegt werden, zurückzuführen. Im einzelnen unterscheidet man folgende Hauptposten:

1. Versicherungskosten gegen Feuer, Einbruch, Diebstahl, Haftpflicht, Glas usw. (Die sozialen Versicherungskosten fallen unter die Arbeitszusatzkosten.)
2. Steuern, soweit sie ohne Abhängigkeit vom Erfolg den Betrieb von vornherein belasten, z. B.: z. T. Gewerbesteuer, Grundsteuer, Umsatzsteuer, Industriebelastung, Gemeindeabgaben usw.

   Auch die Verkehrssteuer hat sich in vielen Fällen kostenmäßig ausgewirkt, weil die angespannten Tarife eine vollkommene Umlegung der Steuer auf die Fahrpreise unmöglich machte und auch kassentechnische Gesichtspunkte berücksichtigt werden mußten.
3. Postgebühren für Porto, Telefon, Telegramme.
4. Werbekosten: Plakate, Fahrpläne u. dgl.

5. Gerichts- und Prozeßkosten.

6. Risiken und Ausfälle.

Risikokosten entstehen durch unvorhergesehene Sach- und Personenschäden z. B. durch Unglücksfälle im Verkehr, die durch Versicherungen nicht gedeckt sind. Typische Risikokosten sind beim Straßenbahnbetrieb die mutmaßliche Bereitstellung von Verkehrsleistungen bei besonderen Veranstaltungen, die den erwarteten Nutzeffekt nicht gebracht haben.

Wenn es sich um allgemeine Risiken handelt, z. B. Bau einer neuen Linie, die dem Verkehrsbedürfnis nicht entspricht, dann sind die Ausgaben für eine solche Linie nicht auf die Fahrpreise dieser Linie bei minimalem Verkehr abzuwälzen. Ein großer Teil der Ausgaben kann dann nicht nutzbar aufgewendet werden. Dieser Mehraufwand ist von vorneherein Verlust und es handelt sich dann nicht um Kosten.

Kosten für Ausfälle entstehen beim Material, wie bei der Erzeugung, Bereitstellung und Durchführung von Verkehrsleistungen. Beim Material entstehen Kosten für Ausfälle z. B. durch Verderben, Bruch, Diebstahl, soweit eine Versicherung gegen Ausfälle, die auch Selbstversicherung sein kann, nicht besteht.

Bei der Erzeugung, Bereitstellung und Durchführung der Verkehrsleistung werden Ausfälle durch Betriebsstörungen aller Art hervorgerufen.

Die Aufwendungen, die durch derartige Ausfälle entstehen, sind so lange Kosten, als sie in der Eigenart des Betriebes begründet liegen und die Unternehmung alles tut, um diese Aufwendungen auf das Mindeste zu beschränken.

Die gesamten Vorgänge, die mit dem Auftreten der Betriebskosten entstehen, soll die Buchhaltung aus der laufenden Kostenermittlung registrieren und kontrollieren. Damit weist die Buchhaltung auf den entsprechenden Konten die Kostenhöhe dieser Ausgaben für den zugehörigen Zeitpunkt aus. In der Kostenrechnung müssen diese Beträge nach dem Zeitwert der jeweiligen Marktverhältnisse erfaßt werden, damit der Kostenverlauf in seiner Auswirkung für jeden Zeitpunkt ersichtlich ist.

## II. Die Kostenstellenfelder.

### 1. Allgemeines.

Die Hauptkostenarten sind in der allgemeinen Blickrichtung immer zu erkennen. Ihre spezielle Note als eigentliche Kostenart[31]) erhalten sie unter dem Einfluß der Betriebsbetätigung an dem Orte. an dem sie verbraucht werden. Die Kenntnis dieser Kostenarten vermittelt einen klaren Einblick in das Kostengebiet der Unternehmung. Es liegt daher nahe, die Kosten unter dem Gesichtspunkt von Tätigkeiten[32]) zu erfassen. Die Tätigkeiten sind an eine Stelle gebunden. Dabei ist es gleichgültig, ob die Stelle wirklich vorhanden oder nur organisatorisch geschaffen worden ist.[33]) Die Ausübung der Tätigkeiten an den Stellen setzt entsprechenden Aufwand voraus, der in Geld ausgedrückt allgemein Kosten bedeutet. Die Stellen werden daher gemeinhin als Kostenstellen bezeichnet. Die Ergebnisse aus der Tätigkeit an diesen Stellen sind Erzeugnisse bzw. Leistungen, die an diesen Stellen hervorgebracht werden sollen. Die Tätigkeiten verursachen Kosten, die den verschiedenen Hauptkostenarten angehören können. Die Kostenstellen sind daher wertvolle Stützpunkte zur weitgehendsten Zergliederung der Gesamtkosten. Die innerbetriebliche Verflochtenheit des Straßenbahnbetriebes kann kostenmäßig nur durch eine weitverzweigte Kostenstellenaufteilung analysiert werden. Diese Aufteilung der Kostenstellen soll sich aber möglichst an den organisatorischen Aufbau des Betriebes und an die Wirtschaftsvorgänge anlehnen, damit eine sparsame, auf dem ökonomischen Prinzip beruhende Betriebsführung möglich ist.

Diese Aufgabe kann die Unternehmung nur erfüllen, wenn für die Aufteilung der Kostenstellen nicht nur Betriebsort oder die einzelne Tätigkeit für die Bestimmung der einzelnen Kostenstelle allein maßgebend ist. Es sind auch die Gesichtpunkte zu beachten, die sich aus der Kostendynamik ergeben, die mit der Wesensart und Zwecktätigkeit des Betriebes in Erscheinung tritt.

Die statische Betrachtung kann sich daher auf die Gliederung der Gesamtkosten nach Kostenstellenfelder unter Hinweis auf die Kostenstellen, beschränken.

Die Gesamtkosten werden hier unter dem Gesichtspunkte von Diensten zergliedert, die zur Erreichung der Zwecktätigkeit des Betriebes notwendig sind. Im Straßenbahnbetrieb unterscheidet man grundsätzlich 3 große Dienstzweige, und zwar:

---

31) Schmalenbach: „Der Kontenrahmen." 1929, S. 34 ff.
32) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." 1930, S. 69.
33) Henzel: a. a. O., S. 51.

1. Verwaltungsdienst,
2. Verkehrsdienst,
3. Erzeugungsdienst.[34])

Die Kosten, die in diesen Gebieten infolge der notwendigen Tätigkeit auftreten, begrenzen das Kostengebiet eines jeden Dienstzweiges. Diese Kostengebiete sind aber nicht ohne weiteres abzugrenzen. Viele Kosten werden gemeinsam von sämtlichen Dienstzweigen verursacht. Hierher gehören die Kosten für die Versicherungen, für die Steuern, für die Kapitalien u. dgl. Diese Kosten werden durch den Verwaltungsdienst abgerechnet. Es liegt daher nahe, die Kosten, die von sämtlichen Dienstzweigen gemeinsam hervorgerufen werden, unter dem Verwaltungsdienst zu erfassen. Wir folgen hier aber z. T. der Praxis und schaffen 2 Hilfszweige und zwar für die Kapitalkosten den Hilfszweig „Kapitaldienst" und für die sonstigen Kosten den Hilfszweig „sonstiger Dienst". Daraus folgt, daß im Straßenbahnbetrieb 5 große Dienstzweige zu unterscheiden sind:

1. Verwaltungsdienst,
2. Verkehrsdienst,
3. Erzeugungsdienst,
4. Kapitaldienst,
5. sonstiger Dienst.

Danach werden die Kosten des Straßenbahnbetriebes nach 5 Kostengebieten unterschieden:

1. Verwaltungskostengebiet,
2. Verkehrskostengebiet,
3. Erzeugungskostengebiet,
4. Kapitalkostengebiet,
5. sonstiges Kostengebiet.

Mit dieser Abgrenzung ist erreicht, daß unter den 3 grundlegenden ersten Dienstgebieten nur die reinen Betriebskosten erfaßt werden, die im ursächlichen Zusammenhang mit der Tätigkeit stehen, die in den einzelnen Gebieten verrichtet werden muß. Alle sonstigen Kosten, welche hauptsächlich wie Steuern, Versicherungen usw., außerhalb der eigentlichen Betriebstätigkeit aufgebracht werden müssen, werden hier dem sonstigen Kostengebiet zugewiesen, weil der Einfluß der Betriebstätigkeit auf diese Kosten ziemlich gering ist. Neben den Betriebskosten werden die Kapitalkosten gesondert durch das Kapitalkostengebiet ausgewiesen.

---

34) Unter „Erzeugungsdienst" werden alle Leistungen der einzelnen inneren Betriebsteile erfasst, die erzeugt werden müssen, damit die Straßenbahn den Verkehr überhaupt aufnehmen kann. Dieser Erzeugungsdienst wird in der Praxis ganz allgemein als Betriebsdienst gegenüber dem Verkehrsdienst bezeichnet. Wir folgen Henzel, der auf Seite 43 seines Buches „Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Untern." darauf hinweist, daß „die seitherige Gegenüberstellung von Betrieb und Vertrieb abgelehnt werden muß; denn wo Personal und Einrichtung zur Erfüllung eines Zweckes auf die Dauer verbunden sind, ist ein Betrieb vorhanden, gleichgültig welchen Zwecken diese Organisation dient".

Die Kostengebiete zerfallen wieder in besondere Untergruppen,[35]) die in den einzelnen Dienstzweigen durch die speziellen Tätigkeiten an den einzelnen Stellen begrenzt werden.

Die Hilfszweige[36]) werden nach der Verschiedenheit der Kostenarten, die in diesen Zweigen auftreten, unterteilt.

Die speziellen Tätigkeiten in den einzelnen Dienstzweigen entsprechen den Kostenstellen. Die Kostengebiete, die viele Kostenstellen umfassen können, werden daher zweckmäßig als Kostenstellenfelder bezeichnet. Die Kostenstellenfelder werden scharf abgegrenzt. Sämtliche kaufmännischen und technischen Verwaltungsstellen, die nur für den Erzeugungsdienst oder nur für den Verkehrsdienst Arbeiten leisten, gehören auch nur zu dem Kostenstellenfeld „Verkehr" oder „Erzeugung". In dem Kostenstellenfeld „Verwaltung" werden also nur Kosten ausgewiesen, die für Verwaltungsarbeiten entstehen, die durch den Verkehrs- und Erzeugungsdienst gemeinsam verursacht werden. Unter dem Kostenstellenfeld „Kapital" werden alle Kapitalkosten erfaßt, die durch die Kostenstellenfelder „Verwaltung", „Verkehr", „Erzeugung" hervorgerufen werden. Unter dem Kostenstellenfeld „sonstige Kosten" werden alle sonstige Kosten der Kostenstellenfelder „Verwaltung", „Verkehr", „Erzeugung" erfaßt. Damit ist eine klare Abgrenzung der Kostenstellenfelder „Verwaltung", „Erzeugung", „Verkehr", „Kapital" und „Sonstiges" erzielt.

Die Kostenstellenfelder können weitestgehend in Kostenstellen zergliedert werden. Die Kostenstellen gleichartiger Zweckbestimmung können in den einzelnen Kostenstellenfeldern unter einer Hauptkostenstelle geordnet werden. Die Kostenstellen selbst können wieder in kleine und kleinste Kostenstellen zerfallen.

Die Aufteilung der Kostenstellenfelder muß natürlich da aufhören, wo eine weitere Zergliederung der Gesamtkosten ökonomisch nicht mehr gerechtfertigt ist. Damit die Kosten für jede einzelne Kostenstelle erfaßt werden können, ist eine Unterscheidung der Kostenstellen in direkte und indirekte Kostenstellen notwendig. An den indirekten Kostenstellen erfolgt nämlich Aufwand für mehrere oder alle Stellen innerhalb der einzelnen Kostenstellenfelder. Die indirekten Kostenstellen sind Betriebsorte allgemeiner Tätigkeiten, wie z. B. die Verwaltungs- und Organisationsstellen, die für die einzelnen Dienstzweige besonders eingerichtet werden. Indirekte Kostenstellen werden auch als Sammelstelle für allgemeine Kosten, die sämtlichen oder mehreren Kostenstellen innerhalb des Kostenstellenfeldes angehen, eingerichtet, z. B. der Kraft-, Licht- und Kohlenverbrauch sämtlicher Kostenstellen innerhalb eines Kostenstellenfeldes.

An den direkten Kostenstellen werden unmittelbar die Leistungen des speziellen Dienstzweiges getätigt. Durch die Kostenstelle „Zugkraft" werden also alle direkten Kosten ausgewiesen, die durch die unmittelbare Tätigkeit für die Stromerzeugung entstehen.

---

35)36) s. S. 36 dieser Arbeit.

Die Kosten, die von den direkten Kostenstellen verursacht werden, sind demnach gleich den Kosten, die einwandfrei zu messen und den direkten Stellen unmittelbar zu belasten sind. Die Kosten, die gemeinsam durch die direkten Kostenstellen hervorgerufen werden, werden den indirekten Kostenstellen belastet. Um den Kostenentfall in seiner Gesamtheit für eine direkte Kostenstelle ermitteln zu können, müssen die Kosten der indirekten Kostenstellen den direkten Kostenstellen angemessen zugeschlagen werden.[37]) Die direkten Stellen haben die Kosten der indirekten Stellen zu tragen, weil sie diese Kosten verursacht haben, da sie unmittelbar an der Endleistung des betreffenden Dienstzweiges beteiligt sind. Vom Standpunkt des Kostenträgers wird die vorstehende Erörterung noch besser verstanden.

An jeder Kostenstelle wird eine bestimmte Tätigkeit verrichtet, die die Erzeugung eines bestimmten Produktes zum Zweck hat. Dieses Produkt entsteht zumeist aus einer Summe von Teilprodukten. Jedes Teilprodukt wird mit den Kosten der Kostenstellen belastet, die es im Produktionsprozeß berührt. Das Teilprodukt überträgt also alle Kosten von Kostenstelle zu Kostenstelle, bis das Produkt mit allen Kosten, die durch die Erzeugung entstanden sind, belastet ist und als Endprodukt die Kosten im Markte zu realisieren sucht.

Im Straßenbahnbetrieb ist die Verkehrsleistung das Ergebnis des Gesamtbetriebes als Summe der Leistungen aller Kostenstellen.

An den einzelnen Kostenstellen unterscheidet man solche Kosten, die ohne weiteres den Einzelobjekten dieser Stellen zugemessen werden können, d. s. die Kostenträgermaßkosten.[38]) Daneben unterscheidet man solche Kosten, die für die Einzelobjekte innerhalb eines Zeitabschnittes gemeinsam entstehen und daher verteilt werden müssen, d. s. Kostenträgergemeinkosten.[39]) Jede Leistung einer Kostenstelle wird also mit Maßkosten und zugeteilten Gemeinkosten belastet. Durch die Zusammenfassung der Einzelleistungen der Kostenstellen sämtlicher Kostenstellenfelder wird die Endleistung des Betriebes erzeugt. Die Kosten, die von der kleinsten Kostenstelle durch die zugehörigen Kostenträger auf die betriebs-organisch folgenden bis zu den letzten Kostenstellen des Betriebes übertragen werden, ergeben die Gesamtkosten der Endleistung. Es besteht also im Betriebe ein dauernder Kostenfluß, der von der geringsten Leistung der kleinsten Kostenstelle bis zur Endleistung des Gesamtbetriebes verfolgt werden kann. Daraus ergeben sich die notwendigen Anhaltspunkte, um eine genaue Uebersicht über die Kostenentwicklung bei den einzelnen Kostenstellen für die einzelnen Kostenträger zu erhalten.

Die Zergliederung der Gesamtkosten erfolgt also grundlegend nach Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträgern. Damit gewinnt man ein möglichst genaues betriebliches Kostenbild.

---

37) Henzel: a. a. O., S. 32 ff.
38)39) Henzel: a. a. O.

Während beim Industriebetrieb die Organisation der Kostenermittlung auf die 3 Dimensionen Kostenart, Kostenstelle, Kostenträger abgestellt ist, bleibt die Kostenermittlung im Verkehrsbetrieb auf die beiden Dimensionen Kostenart und Kostenstelle beschränkt.[40])

Im Verkehrsbetrieb lassen sich die Kosten für die Mehrzahl der Kostenträger — also pro Leistungseinheit — nicht klar erfassen, insbesondere im Hinblick auf den Gesamtkostenträger — auf die Verkehrsleistungseinheit —. Die Kosten pro Leistungseinheit werden daher durch die einfache Methode der Divisionskalkulation — zeiteinheitliche Kosten : zeiteinheitliche Leistungen errechnet. Die Kostenmasse des Straßenbahnbetriebes besteht demnach rechnungsmäßig nur aus Gemeinkosten, oder wie Schilling[41]) sagt, aus Schaltkosten, weil die Kosten ohne weiteres auf die Leistungen umgeschaltet werden. Der Unterschied in der Kostenermittlung des Verkehrsbetriebes im Gegensatz zum industriellen Betrieb veranschaulichen die geometrischen Bilder Nr. 1 und 2 (siehe Anlage).

Die Kostenbeobachtung geschieht also im Straßenbahnbetrieb im Blickfeld von Kostenarten und Kostenstellen.

Die Verteilung sämtlicher Kosten auf die direkten Kostenstellen richtet sich danach, inwieweit die einzelnen direkten Kostenstellen letzten Endes für die auftretenden mannigfaltigen Kostenarten verantwortlich sind und daher diesen belastet werden müssen. Auf diese Kostenverteilung wird im Abschnitt E, III dieser Arbeit näher eingegangen, soweit dies im Rahmen dieses Themas notwendig ist. Gegenüber dieser Kostenverteilungsrechnung ist für die eigentliche Kostenüberwachung eine klare Uebersicht über den Werteverzehr an den einzelnen Kostenstellen wichtiger. Durch die einzelnen Kostenstellen läßt sich die Vielzahl der Kostenarten eindeutig zergliedern, ordnen und gruppieren, so daß die Zusammensetzung der Gesamtkosten klar veranschaulicht wird. Damit besteht die Möglichkeit, die Betriebsgebarung dauernd exakt zu kontrollieren.

### 2. Zergliederung der Kostenstellenfelder.

Aus den obigen Darlegungen ergibt sich zunächst folgende Unterteilung der Kostenstellenfelder:

a) Dem Kostenstellenfeld „Verwaltung“ werden alle Kosten der allgemeinen Verwaltungstätigkeiten belastet, die durch Verkehr und Erzeugung gemeinsam entstehen und aus zweckmäßigen Gründen nicht unter dem Kostenstellenfeld „Sonstiges“ erscheinen sollen:

---

40) Sommer: „Selbstkostenermittlung im Verkehrswesen, ihre Grundlagen und Anwendungen.“ V. W. 1927 H. 135, S. 411, Bild 1 u. 2.

41) Schilling: „Die Lehre vom Wirtschaften.“ 1925, S. 91.

| Dienstzweig: Verwaltung: | | Kostenstellenfeld: Verwaltung: |
|---|---|---|
| **Arbeitsgebiet: allgemeine Verwaltung** | = | **Hauptkostenstelle: allgemeine Verwaltung** |
| (Direktion, Sekretariat, Korrespondenz, Personalabteilung, juristisches Büro, Hauptbuchhaltung, allg. techn. Büro, Hauptkasse, Registratur usw.) | | 1. Gehälter und Bezüge<br>2. Material<br>3. Besonderes. |

b) Das Kostenstellenfeld „Verkehr" umfaßt alle Kosten, die mit der Durchführung des Fahrdienstes im alleinigen Zusammenhang stehen:

| Dienstzweig: Verkehr: | | Kostenstellenfeld: Verkehr: |
|---|---|---|
| **Arbeitsgebiet: allgemeiner Verkehrsdienst** | = | **Hauptkostenstelle: allgemeiner Verkehrsdienst** |
| (Verkehrsleitung, Kassenschaffnerbüro, Fahrscheinverwaltung, Abrechnungsbüro u. dgl.) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Material<br>3. Besonderes. |
| **Arbeitsgebiet: Fahrdienst:** | = | **Hauptkostenstelle: Fahrdienst:** |
| (Fahrdienstleitung, Fahrplanbüro, Kontrolle, Bahnhofsverwaltung, Fahrpersonalbüro u. dgl.) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Material<br>3. Besonderes. |

c) Das Kostenfeld „Erzeugung" erhält alle kostenmäßigen Aufwendungen belastet, die dadurch hervorgerufen werden, daß der Straßenbahnverkehr überhaupt durchgeführt werden kann:

| Dienstzweig: Erzeugung: | | Kostenstellenfeld: Erzeugung: |
|---|---|---|
| **Arbeitsgebiet: Zugkraft** | = | **Hauptkostenstelle: Zugkraft** |
| (Stromerzeugung, Strombezug, Stromumformung) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Strom für Antrieb, Beleuchtung u. Heizung der Wagen<br>3. Material u. Bestandteile<br>4. Besonderes. |
| **Arbeitsgebiet: Stromführung** | = | **Hauptkostenstelle: Stromführung** |
| (Abteilungsbüro, Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Material u. Bestandteile<br>3. Besonderes. |

| Arbeitsgebiet: Wagenunterhaltung | = | Hauptkostenstelle: Wagenunterhaltung |
|---|---|---|
| (Werkstättenbüro, Unterhaltung der Wagen, Unterhaltung der Werkstatteinrichtungen) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Material u. Bestandteile<br>3. Besonderes. |

| Arbeitsgebiet: Bahnunterhaltung | = | Hauptkostenstelle: Bahnunterhaltung |
|---|---|---|
| (Bahnbaubüro, Unterhaltung der Bahnanlagen) | | 1. Gehälter und Löhne<br>2. Material u. Bestandteile<br>3. Besonderes. |

d) Im Kostenstellenfeld „Kapital" werden alle Kosten registriert, die unmittelbar mit dem Kapital, welches in der Unternehmung tätig ist, auftreten:

| Hilfszweig: Kapital: | | Kostenstellenfeld: Kapital: |
|---|---|---|
| **Hilfsgebiet: Verzinsung** | = | **Hauptkostenstelle: Verzinsung** |
| (Verzinsung des eigenen und fremden Kapitals) | | 1. Zins für das eigene Kapital<br>2. Zins für das fremde Kapital. |
| **Hilfsgebiet: Erneuerung** | = | **Hauptkostenstelle: Erneuerung** |
| (Erneuerung des Anlagekapitals) | | 1. Erneuerungskosten. |

e) Das Kostenstellenfeld „Sonstiges" erhält alle Kosten, die für die 3 Dienstzweige gemeinsam entstehen, außer den Kapitalkosten, belastet:

| Hilfszweig: Sonstiges: | | Kostenstellenfeld: Sonstiges: |
|---|---|---|
| **Hilfsgebiet: Sonstiges** | = | **Hauptkostenstelle: Sonstiges** |
| (Büro-, Gebäude-, Steuer-, Versicherungswesen u. dgl.) | | 1. Diverse Kosten. |

Die Kostenarten, die wir mit dem Gliedern, Ordnen und Gruppieren der Kostenstellenfelder erhalten, sind unter statischer Betrachtungsweise herausgeschält worden, ohne darauf zu achten, ob und in welcher Weise diese Kostenarten auf die Tätigkeit des Betriebes reagieren. Um eine feine Registrierung des Kostenverlaufs zu erhalten, ist es notwendig, die Kostenarten in Abhängigkeit von der Betriebstätigkeit zu beobachten.

## C. Die Kosten im Lichte der dynamischen Betrachtung.

### I. Die Kostenabhängigkeiten.

#### 1. Allgemeines.

Die Dynamik des Betriebes kennzeichnet sich in der Summe der Bewegungen[42]) der persönlichen und sachlichen Kräfte des Unternehmens, die der Betrieb durch seine Zwecktätigkeit ausübt. Diese Bewegungen erhalten ihre Eigenart durch die verschiedenartigsten Einflüsse. Der Straßenbahnbetrieb wird zunächst durch den Charakter des Gebietes, in welchem er seine Verkehrsaufgabe erfüllt, beeinflußt. Der Charakter des Einflußgebietes ist abhängig von der Einwohnerzahl, von der Entfernung der aufzuschließenden Gebiete, von der Bevölkerungsdichte, von den bestehenden Verkehrsmöglichkeiten, von der Erwerbstätigkeit der Bevölkerung usw. Zu diesen außerbetrieblichen Einflüssen kommen dann noch die betriebsinneren Einflüsse hinzu. Die betriebsinneren Einflüsse sind auf die Beschaffenheit der gesamten technischen Einrichtungen des Straßenbahnbetriebes und auf die Organisation im Arbeitsprozeß zurückzuführen.

Alle Bewegungen, die in ihrer Summe die Gesamttätigkeit des Betriebes ausmachen, bedingen Verzehr an Gütern oder Werten. Diese Kosten sind also in ihrer Zusammensetzung und Wertmäßigkeit von den einzelnen Bewegungen abhängig, und zwar umso mehr, je enger der ursächliche Zusammenhang zwischen Bewegung und Werteverzehr ist. Um den Charakter der einzelnen Kostenarten in dieser Beziehung kennenzulernen, müßte jede Kostenart unter dem Einfluß jeder einzelnen Bewegung beobachtet werden. Die exakte Isolierung der einzelnen Bewegungen ist unmöglich. Die Bewegungen verlaufen aber in Richtung der Ursachen, die sie beeinflussen, wie z. B. Veränderung in der Organisation des betriebswirtschaftlichen Produktionsprozesses, veränderte Ausgaben für Kapital, Stoff und Arbeit, wechselnde Betriebsbeanspruchung. Es genügt daher, den Kostenverlauf unter solchen Hauptgesichtspunkten zu betrachten.

Die Erkenntnis der Kostenabhängigkeit von der jeweiligen Betriebstätigkeit ist für jede Unternehmung von weittragender wirtschaftlicher Bedeutung. Das Maß der Betriebstätigkeit wird im Straßenbahnbetrieb durch die wagenkilometrische Leistung ausgedrückt. Der Einfluß der jeweiligen Betriebstätigkeit auf die Kosten kann nur dann klar erfaßt werden, wenn alle anderen Vorgänge, die die jeweilige Betriebstätigkeit nicht unmittelbar beeinflussen, im Kostenverlauf ausgeschaltet werden. Die Kosten, die in den monatlichen Betriebsabrechnungen eingetragen sind, wurden bereits von allen vorkommenden Wirtschaftsvorgängen beeinflußt. Es ist daher notwendig, alle die-

42) Schmidt's vorgeschlagene Deutung: ‚siehe Linhardt „Begriffe Statik und Dynamik". Z. f. B. 1926, S. 338 ff.

jenigen Einflüsse, die Kostenveränderungen auch bei gleichbleibender Betriebsleistung hervorrufen, auszuschalten, damit der Kostenverlauf in Abhängigkeit von der Betriebstätigkeit sichtbar wird. Bei den Einflüssen unterscheidet man betriebsäußere und betriebsinnere Einflüsse.

**2. Betriebsäußere und betriebsinnere Einflüsse.**

Zu den betriebsäußeren Einflüssen zählen alle Preisveränderungen hinsichtlich Kapital, Stoff und Arbeit, ferner die Schwankungen in den Sätzen für soziale Lasten und kostenmäßige Steuern, weiter das Hinzutreten solcher neuen sozialen, steuerlichen und sonstigen Abgaben.

Folgende Tabelle zeigt z. B., wie sich die Löhne für die Rheinisch-Westfälischen Straßenbahnen in den Jahren 1924 bis 1932 verändert haben, aufgestellt nach Spitzenlöhnen:

| Schiedsspruch vom: | Gelernte pro Std.: | Angelernte pro Std.: | Ungelernte pro Std.: | Fahrpersonal pro Schicht: |
|---|---|---|---|---|
| | in Reichsmark | | | |
| 7. 4. 24 | 0,57 | 0,51 | 0,47 | 4,48 |
| 26. 5. 24 | 0,62 | 0,56 | 0,50 | 4,75 |
| 10. 7. 24 | 0,64 | 0,58 | 0,51 | 4,84 |
| 1. 10. 24 | 0,68 | 0,61 | 0,55 | 5,35 |
| 1. 2. 25 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 5,60 |
| 1 5. 25 | 0,75 | 0,68 | 0,60 | 5,97 |
| 15. 10. 25 | 0,79 | 0,71 | 0,63 | 6,25 |
| 1 2. 27 | 0,83 | 0,75 | 0,66 | 6,60 |
| 1. 7. 27 | 0,88 | 0,81 | 0,70 | 7,26 |
| 1. 5. 28 | 0,95 | 0,87 | 0,76 | 7,82 |
| 1. 6. 29 | 0,99 | 0,91 | 0,79 | 8,20 |
| 15. 1. 31 | 0,93 | 0,86 | 0,74 | 7,80 |
| 1. 10. 31 | 0,89 | 0,82 | 0,71 | 7,65 |
| 1. 1. 32 | 0,80 | 0,74 | 0,64 | 6,92 |

Welchen Einfluß derartige Lohnbewegungen haben, veranschaulicht ein Ausschnitt von der Lohnauszahlung der Frankfurter Straßenbahn[43]) vom Jahre 1924 bis zum Jahre 1929 einschließlich, und zwar bezogen auf die gleiche Zahl der Lohnempfänger des Jahres 1924:

| 1924 | 1925 | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 139,7 | 147,1 | 155,9 | 166,2 | 185 % |

Innerhalb von 6 Jahren mußte also der Straßenbahnbetrieb einen Lohnbetrag von ⅔ mehr aufbringen, der nur durch Lohnerhöhungen bedingt war.

---

43) Geschäftsberichte des Städt. Verkehrsamtes in Frankfurt/M. über den Betrieb der Straßenbahn, Waldbahn und Omnibusse.

Lohnbewegungen, ganz gleich welcher Art, verändern die Kostengestaltung empfindlich, insbesondere in solchen Betrieben, die, wie der Straßenbahnbetrieb, in erhöhtem Maße auf persönliche Arbeitskräfte angewiesen sind. Im Straßenbahnbetrieb kann z. B. eine einzige Lohnerhöhung die Rentabilität des Unternehmens mit einem Schlage erschüttern, wenn es nicht gelingt, durch interne oder externe Betriebsdispositionen die erhöhten Kosten wettzumachen.

In engster Verbindung mit den Löhnen bzw. Gehältern stehen die sozialen Lasten. Welche Höhe die sozialen Lasten erreicht haben, schildert eindringlich die folgende Aufstellung, welche die sozialen Lasten vom Hundert des erarbeiteten Lohnes bzw. Gehaltes einer Straßenbahnunternehmung darstellt:

| Im Jahre: | 1924 | 1925 | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 | 1930 | 1931 | 1932 | 1933[44]) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vom Hundert des erarbeiteten Lohnes bezw. Gehaltes entfallen auf folgende soziale Lasten: | | | | | | | | | | |
| 1. Kranken- und Unfall-Lohn: | 0,86 | 1,3 | 1,5 | 1,9 | 1,63 | 2,05 | 2,05 | 2,06 | 2,01 | |
| 2. Erholungsurlaub: | 2,94 | 2,4 | 2,7 | 2,6 | 2,66 | 2,96 | 3,00 | 3,87 | 4,17 | |
| 3. Zeitversäumnis § 615 BGB.: | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | |
| 4. Zeitversäumnis Betr. R. G.: | 0,2 | 0,2 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | |
| 5. Hausstandsgeld: | 2,58 | 2,2 | 2,1 | 1,98 | 2,04 | 2,12 | 2,5 | 2,65 | 1,97 | |
| 6. Kindergeld: | 4,26 | 3,4 | 3,1 | 2,89 | 2,98 | 2,99 | 3,0 | 3,85 | 5,55 | |
| 7. Beiträge der Verwaltung zur Inval.-Vers., Angest-Vers. Krank.-Vers., Arbeitsl.-Vers., Pensionskassenbeitrag: | 4,11 | 3,4 | 4,5 | 4,61 | 5,36 | 5,29 | 6,19 | 7,70 | 8,43 | |
| 8. Bes. Pensionskasse: | 0,84 | 0,4 | 0,49 | 0,32 | 0,29 | 0,48 | 0,60 | 0,86 | 0,89 | |
| 9. Beiträge zur Berufsgenossenschaft: | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 0,92 | 0,88 | 0,95 | 1,10 | 1,— | 1,14 | |
| 10. Renten, Pensionen an Angest. und Arbeiter bezw. deren Hinterbliebene: | 0,17 | 0,2 | 0,2 | 0,51 | 0,73 | 0,76 | 1,1 | 1,60 | 1,91 | |
| Insgesamt: | 17,21 | 14,34 | 15,67 | 15,90 | 16,74 | 17,77 | 19,71 | 23,76 | 26,20 | |

In ähnlicher Weise machen sich die Einflüsse der Preisschwankungen bei gleichmäßig verbrauchter Materialmenge bemerkbar. Der Materialumsatz an Schienen, Betriebsstoffen, Werkzeugen, Uniformen, Tuchen, Koks usw. ist im Straßenbahnbetrieb recht bedeutend.

44) Geschäftsberichte. — Für das Jahr 1933 waren bei Fertigstellung dieser Arbeit noch keine Angaben zu erhalten.

Ein großer Teil der Steuern und Abgaben haben Kostencharakter und erhöhen die Gemeinkosten beträchtlich. Eine außerordentliche Belastung[45]) entstand den Straßenbahnen durch die Industriebelastungs-Gesetze vom 30. August 1924. Nach diesem Gesetz besteht auch für die Straßenbahnen eine Aufbringungspflicht für die Beträge, die zur Verzinsung und Tilgung von 5 Milliarden Goldmark notwendig sind. Eine weitere Sonderbelastung erhielten die Straßenbahnunternehmungen durch die Beförderungssteuer, die ihnen mit dem Gesetz vom 29. Juni 1926 auferlegt wurde. Nach diesem Gesetz ist der Fahrgast in erster Linie als Steuerschuldner genannt. In fast allen Fällen mußten aber die Straßenbahnen die Steuer selbst tragen. Eine Abwälzung auf die Fahrgäste war infolge der Tarife und Zahlungsgewohnheiten nur in den wenigsten Fällen möglich, wenn eine erhebliche Verkehrsabwanderung vermieden werden sollte.

Die Steuern, wie Umsatzsteuer, Gewerbesteuer, Industriebelastung, Hauszins- und Grundvermögenssteuer werden nach den verschiedensten Grundlagen bemessen. Diese Grundlagen verändern sich je nach der jeweiligen Betriebstätigkeit im gegebenen Produktionsrahmen oder erst mit der Verminderung oder Erhöhung der Produktionsfähigkeit. Der Kostenverlauf für die Steuern innerhalb der Beobachtungszeitabschnitte läßt sich nur durch die jeweiligen Steuersätze unter Ausschaltung der Einflüsse, die der Betrieb auf die jeweilig vorhandene Bemessungsgrundlage ausgeübt hat, bestimmen.

In gleicher Weise ist der tatsächliche Einfluß der Lohnerhöhungen auf die Kosten nur zu ermitteln, wenn die Zahl der Lohnberechtigten jeweils entsprechend berücksichtigt wird.

Werden die Kosten eines Betriebes nur durch veränderte Preise der Kostengüter, durch Erhöhung der Sätze für Steuern und Abgaben, beeinflußt, so üben diese Einflüsse eine anteilig angespannte Wirkung auf den Kostenverlauf an den einzelnen Stellen des Betriebes aus, die von ihnen betroffen werden. Diese absoluten Wirkungen lassen sich leicht anhand der Preis- und Lohnstatistiken feststellen, desgleichen diejenigen Kostenschwankungen, die auf neu hinzugekommene Steuern und Abgaben beruhen.

Zu den erörterten Einflüssen gehören alle die, welche ihren Niederschlag in der jeweiligen Betriebstätigkeit finden. Hier sind z. B. zu nennen die Konjunktureinflüsse, die zeitlichen und periodischen Verkehrsschwankungen, welche mit der damit verbundenen veränderten Betriebstätigkeit die Selbstkosten beeinflussen. Der Betrieb bekommt ferner aus der Gesamtwirtschaft alle Anregungen zur Vervollständigung seiner technischen und wirtschaftlichen Produktivität. Daraus entstehen die eigentlichen Betriebseinflüsse. Es handelt sich hier um die Verbesserung der bestehenden technischen Produktionsmittel, um das Aufstellen neuer Maschinen, welche die Handarbeit immer mehr ersetzen. Damit wird eine Neuaufteilung in der Arbeitsweise der im Betrieb beschäftigten Personen zwangsläufig.

45) Maul: „Kommunale Straßenbahn als Finanzquelle." Diss. Frankf. 1929.

Die Betriebsleitung wird selbstverständlich zu solchen Rationalisierungen nur bereit sein, wenn für den Betrieb damit eine verbesserte Kostengestaltung eintritt. Je tiefgreifender Betriebsverbesserungen durchgeführt werden, desto deutlicher zeigt sich der Einfluß derartiger Betriebsmaßnahmen auf den Kostenverlauf.

Geringfügige Betriebsverbesserungen werden dauernd im Arbeitsprozeß durchgeführt. Diese Maßnahmen dienen der Vereinfachung in der Betriebsweise und beeinflussen die Kosten weniger.

Bedeutende Betriebsverbesserungen kommen innerhalb längerer Betriebsperioden nur vereinzelt vor. Der Einfluß dieser Betriebsverbesserungen auf den Kostenverlauf ist leicht durch Vergleich der Kostenbilder unter alter und neuer Produktionsbedingung festzustellen.

Im Straßenbahnbetrieb ist infolge der notwendigen schwerfälligen Anlagen wenig Möglichkeit gegeben, innerhalb der gegebenen Produktionsfähigkeit durch größere technische Veränderungen einen günstigeren Kostenverlauf zu erzielen. Der Aufbau des Straßenbahnbetriebes richtet sich vom Betriebsanfang an nach der Beschaffenheit der aufzuschließenden Verkehrsgebiete und nach dem Leistungsumfang. Der Betrieb ist also an den einmal eingeschlagenen technischen Aufbau gebunden. Wenn eine engere Gleisspur gewählt worden ist, so bringt diese eine Abmessung aller Anlageteile in entsprechender Weise mit sich. Infolge Bindung des Betriebes an diese Spurweite haben spätere Betrachtungen über die Kostenvorteile einer größeren Spurweite der Schienen nur noch theoretische Bedeutung. Nur bei der späteren Erneuerung der Gleisanlagen an den einzelnen Stellen besteht die Möglichkeit, durch Verwendung der besten Schienenqualität auf die Kosten vermindernd einzuwirken.

Die Zahl der Fahrbetriebsmittel wird nach der Länge der Strecke, nach der Geschwindigkeit und der Wagenfolge bestimmt. Zur Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel ist eine qualitative und quantitative Ausstattung der Werkstatt, welche die Handarbeit infolge möglichster Abwendung der Verkehrsgefahr zum großen Teil nicht entbehren kann, notwendig. Betriebsverbesserungen bleiben deshalb auf die Werkstattausrüstung beschränkt. Bei der Gleisunterhaltung können ohne Nachteile die persönlichen Arbeitskräfte immer mehr durch maschinelle Hilfsmittel wie Schlammwagen, Schienenreinigungswagen, Schienenschleifwagen usw. ersetzt werden.

Die Kostenbewegungen, welche in diesen Kostengebieten auftreten, sind in Ursache und Auswirkung klar zu erkennen. Es erübrigt sich deshalb, darauf noch näher einzugehen.

Im Betriebskostenplan der Straßenbahn fallen zwei Kostenarten infolge ihrer Höhe sofort ins Auge, und zwar die Lohnkosten für Fahrer und Schaffner und die Kosten für die Instandhaltung u. Instandsetzung der Fahrbetriebsmittel. Die Betriebseinflüsse, die in den Tätigkeitsgebieten auftreten, die diese Kosten verursachen, müssen demnach auch eine bedeutsame Wirkung auf die Kostengestaltung ausüben. Die Straßenbahnwagen sind Hauptproduktionsfaktor im Straßenbahnbetrieb.

Die Wagen sind das wesentliche Hilfsmittel zur Erfüllung der Zwecktätigkeit des Unternehmens. Die Kostengestaltung konzentriert sich daher zwangsläufig in der Hauptsache auf diesen Faktor. Durch das Zusammenwirken aller Leistungen in den einzelnen Tätigkeitsgebieten, kann der Triebwagen erst zur Verrichtung seiner speziellen Tätigkeit in Bewegung gesetzt werden. Der Triebwagen leistet Wagenkilometer. Diese Wagenkilometer sind die eigentlichen Betriebsleistungen des Gesamtbetriebes.

Die Wagenkilometer werden durch die Geschäftspolitik nutzbar auf dem Verkehrsmarkte abgesetzt. Mit der Geschwindigkeit der Wagen und mit der Wagenbauart sind die wichtigsten innerbetrieblichen Einflüsse auf die Kostengestaltung gegeben.

### 3. Die Kosten in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit.

Die Geschwindigkeit ist im Bahnunternehmen ein Grundelement von weittragender wirtschaftlicher Bedeutung, weil sie einen großen Einfluß auf die beiden Wirtschaftlichkeitsfaktoren Einnahmen und Ausgaben ausübt. Die Geschwindigkeit hat für den Betrieb an dem Punkte die wirtschaftlichste Stufe erreicht, an der Einnahmen und Ausgaben die größte Spanne — also den größten Ertrag — aufweisen. Demnach kennt man in jedem Bahnbetrieb eine optimale Geschwindigkeitsgröße. Diese Geschwindigkeitsgröße ist abhängig von der Linienführung im Verkehrsgebiet (Ueberwindung von Steigungen und Gefällen) und von der Gestaltung der Bahnanlagen (Betriebsart, Größe des Verkehrsnetzes, Abstand der Haltepunkte) usw. Die mittlere Geschwindigkeit wird von den Verkehrsunternehmungen mit bestimmt, die bahnähnlich im gleichen Verkehrsgebiet tätig sind.

Es ist nun erforderlich, den Einfluß der Geschwindigkeit auf die Kostengestaltung zu untersuchen. Diese Untersuchung wird allerdings nur insoweit durchgeführt, als es für eine spätere Kostenaufteilung unter dynamischen Gesichtspunkten notwendig ist.

Je nachdem die Geschwindigkeit[46]) auf den Fahrplan, auf die zwischen zwei Haltestellen tatsächlich erreichte Geschwindigkeit oder auf die Zeit des Reisens bezogen wird, unterscheidet man:

1. Die Grundgeschwindigkeit = die fahrplanmäßige Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll,[47])[48])

---

46) Vergl. Devin: „Wirtschaftliche Betriebs- u. Verwaltungsfragen städtischer Straßenbahnen." Diss. Karlsruhe 1929, S. 49 ff.

47) Vgl. Devin: a. a. O. S. 49 ff. Unter Grundgeschwindigkeit versteht Devin die Geschwindigkeit, welche z. B. dem Fahrplan zugrunde gelegt wird. Diese Geschwindigkeit kann aber nicht immer eingehalten werden, da sich im Verkehr Störungen aller Art bemerkbar machen, die nicht genau bei Aufstellen des Fahrplans einkalkuliert werden können. Deshalb unterscheidet man gegenüber der Grundgeschwindigkeit die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit. Legt der Straßenbahnwagen zwischen zwei Haltepunkten die fahrplanmäßige Geschwindigkeit zurück, dann ist die Fahrgeschwindigkeit gleich der Grundgeschwindigkeit gewesen.

48) Nach dem Kleinbahngesetz darf die Grundgeschwindigkeit 30 km nicht überschreiten, ausnahmsweise 40 km.

2. die Fahrgeschwindigkeit = die tatsächlich mittlere gefahrene Fahrzeit zwischen 2 Haltepunkten,
3. die Reisegeschwindigkeit = die Zeit des Reisens, unter Einbeziehung aller Haltestellenzeiten und Endaufenthalte.

Die Kosten werden nunmehr unter dem Einfluß der Reisegeschwindigkeit betrachtet. Die Reisegeschwindigkeit ist Grundfaktor bei der Zwecktätigkeit des Unternehmens, sie soll deshalb möglichst den Wünschen der Fahrgäste nachkommen. Die Reisegeschwindigkeit einer bestimmten Strecke ist, wie oben bereits erwähnt, gleich der Summe der benötigten Fahrzeit zuzüglich der notwendigen Aufenthaltszeiten auf dieser Strecke. Demnach kann die Reisegeschwindigkeit erhöht werden:

1. durch Verminderung der Fahrzeit, d. h. im Verkehr durch die Erhöhung der Grundgeschwindigkeit,
2. durch Verminderung der Aufenthaltszeiten, d. h. praktisch die Vergrößerung der Haltestellen-Entfernungen,
3. durch gleichzeitige Erhöhung der Grundgeschwindigkeit und Vergrößerung der Haltestellen-Entfernungen.

Wird in einem Straßenbahnbetrieb bei gleicher Wagenfolge und entsprechender Betriebsleistung die Reisegeschwindigkeit durch Maßnahmen, wie oben zu 1—3 erörtert, erhöht, dann tritt eine Erhöhung der Betriebsleistung ein, weil die Wagenfolge sich verdichtet. Abgesehen von der Geschwindigkeit kann eine erhöhte Betriebsleistung auch durch Neueinstellung von Fahrzeugen, durch Veränderung der Streckenlänge, der Betriebsstunden usw. erzielt werden. Diese Veränderungen beeinflussen alle die jeweilige Betriebstätigkeit. Der Einfluß der jeweiligen Betriebstätigkeit auf die Kosten wird in einem besonderen Abschnitt behandelt.

Im folgenden schalten wir den Einfluß der Reisegeschwindigkeit auf die wagenkilometrische Betriebsleistung aus. Dadurch wird die veränderte Beanspruchung an Kosten trotz gleichbleibender Betriebsleistung und gleichen Betriebsverhältnissen, mit Ausnahme der Betriebsfaktoren, welche die Reisegeschwindigkeit verändern, klar veranschaulicht.

Um höhere Reisegeschwindigkeiten zu erzielen, sollen die Haltestellenabstände möglichst groß bemessen werden. Beim Straßenbahnbetrieb in den Großstädten besteht hierzu wenig Möglichkeit. Die Haltestellen nehmen dem Bedürfnis des Stadtverkehrs entsprechend zum Stadtkern immermehr zu. Man trifft im Stadtzentrum Abstände von 80—100 m an, während die Haltestellenentfernungen, je mehr die Haltestellen vom Stadtkern entfernt liegen, 750 m und mehr betragen. Diese Haltestellenabstände außerhalb des Stadtzentrums nehmen natürlich ab, je mehr die Siedlungsdichte auch in diesen Gebieten zunimmt. Wenn auch zur Erreichung einer möglichst günstigen Reisegeschwindigkeit grundsätzlich nur Haltestellen eingerichtet werden sollten, wenn Entfernungen von 500 m in Frage kommen, so steht doch meistens diesen Bestrebungen das Verkehrsbedürfnis entgegen. Zuletzt

hat die günstigere Ertragsfähigkeit zu entscheiden. Diese Ertragsfähigkeit ergibt sich aus der erhöhten Reisegeschwindigkeit oder aus der Verdichtung des Haltestellennetzes.

Die erhöhte Reisegeschwindigkeit wird einen größeren Einfluß auf die Kosten nur ausüben, wenn die Erhöhung durch Erweiterung der Haltestellenabstände von 150 auf 300 m im gesamten Haltestellennetz erzielt wurde. Eine derartige Umgestaltung des Haltestellennetzes ist aber mit Rücksicht auf das Verkehrsbedürfnis unmöglich.

In der Praxis kommen wohl öfter Zusammenlegungen von Haltestellen auf mittlerem Abstand oder durch Aufhebung einzelner Haltestellen vor. Es handelt sich aber immer um einzelne Maßnahmen auf einzelnen Strecken. Dadurch wird in den meisten Fällen die Reisegeschwindigkeit nur wenig erhöht.

Bei geringem Haltestellenabstand bringt die Erhöhung der Grundgeschwindigkeit nur eine minimal steigende Reisegeschwindigkeit, weil die reine Fahrstrecke unter Abrechnung von Anfahr- und Bremsweg eine zeitliche Ausnutzung nicht zuläßt, die dem Grade der Grundgeschwindigkeit entspricht.

Einfluß der mittleren Haltestellenentfernung auf die Beförderungsgeschwindigkeit (Reisegeschwindigkeit) bei verschiedenen Grundgeschwindigkeiten.

| Nr. | Mittl. Haltestellenabstand m | (Grundgeschwindigkeit) 20 km/std. | | 30 km/std. | | 40 km/std. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beförderungszeit sec. | Beförderungsgeschw. km/std. | Beförderungszeit sec. | Beförderungsgeschw. km/std. | Beförderungszeit sec. | Beförderungsgeschw. km/std. |
| 1 | 2 | 3a | 3b | 4a | 4b | 5a | 5b |
| 1 | 100 | 36,4 | 9,9 | — | — | — | —[49] |
| 2 | 105 | — | — | 35,0 | 10,8 | — | — |
| 3 | 125 | 40,9 | 11,0 | 37,4 | 12,0 | — | — |
| 4 | 150 | 45,3 | 11,9 | 40,4 | 13,4 | — | — |
| 5 | 175 | 49,9 | 12,6 | 43,4 | 14,5 | — | — |
| 6 | 186 | — | — | — | — | 43,3 | 15,5 |
| 7 | 200 | 54,4 | 13,2 | 46,4 | 15,5 | 44,6 | 16,2 |
| 8 | 225 | 58,9 | 13,7 | 49,4 | 16,4 | 46,8 | 17,3 |
| 9 | 250 | 63,4 | 14,2 | 52,4 | 17,2 | 49,1 | 18,3 |
| 10 | 275 | 67,9 | 14,6 | 55,4 | 17,9 | 51,3 | 19,3 |
| 11 | 300 | 72,4 | 14,9 | 58 4 | 18,5 | 53,6 | 20,2 |
| 12 | 350 | 81,4 | 15,5 | 64,4 | 19,6 | 58,1 | 21,7 |
| 13 | 400 | 90,4 | 15,9 | 70,4 | 20,5 | 62,6 | 23,0 |
| 14 | 500 | 108,4 | 16,6 | 82,4 | 21,9 | 71,6 | 25,2 |
| 15 | 750 | 153,4 | 17,6 | 112,4 | 24,0 | 94,1 | 28,7 |
| 16 | 1000 | 198,4 | 18,1 | 142,4 | 25 3 | 116,6 | 30,9 |
| 17 | 1500 | 288,4 | 18,7 | 202,4 | 26,7 | 161,6 | 33,4 |
| 18 | 2000 | 378,4 | 19,0 | 262,4 | 27,4 | 206,6 | 34,8 |
| 19 | 3000 | 558,4 | 19,3 | 382,4 | 28,2 | 296,6 | 36,4 |

49) Eine Grundgeschwindigkeit von 40 km/std. kommt bei den mittleren Haltestellenabständen von 100—175 m nicht in Frage.

In der vorstehenden Tabelle hat Devin[50]) den Einfluß der mittleren Haltestellenentfernung auf die Reisegeschwindigkeit bei verschiedenen Grundgeschwindigkeiten berechnet. Aus der Berechnung geht hervor, daß bei einem Haltestellenabstand von 150 m die Reisegeschwindigkeit sich von 11,9 auf 13,4 km/std bei einer erhöhten Grundgeschwindigkeit von 20 auf 30 km/std erhöht und bei 300 m Haltestellenabstand von 14,9 auf 18,5 km/std. Bei einer Erhöhung der Haltestellenentfernung von 150 auf 300 m und der erhöhten Grundgeschwindigkeit von 20 km/std auf 30 km/std steigt also die Reisegeschwindigkeit von 11,9 auf 18,5 km/std. Inwieweit derartige Steigerungen der Reisegeschwindigkeit möglich sind, hängt ganz von dem Charakter der Bahn und des Betriebes ab.

Wenn die Reisegeschwindigkeit unter Beibehaltung der zeitlichen Wagenfolge und gleicher Betriebsleistung erhöht werden soll, dann müssen Fahrzeuge aus dem Verkehr gezogen werden. Damit werden die Veränderungen in der Wagenfolge und in der wagenkilometrischen Leistung, die mit der erhöhten Wagenbeschleunigung entstehen, ausgeschaltet. In normalen Zeiten handelt es sich nicht darum, vorhandene Wagen überflüssig zu machen, vielmehr soll auf die Neubeschaffung unbrauchbar gewordener Betriebsmittel verzichtet werden.

Die Wagenreserve kann infolge ihrer besonderen Aufgabe den Ausfall an unbrauchbar angenommenen Wagen nicht dauernd ersetzen. Es bleibt, wenn von einer Neuanschaffung von Wagen abgesehen werden soll, nur die einzige Möglichkeit, die Reisegeschwindigkeit zu erhöhen. Eine Steigerung der Reisegeschwindigkeit kann nur durch Erhöhung der Grundgeschwindigkeit erfolgen, wenn der Haltestellenabstand unverändert bleiben soll. Die Reisegeschwindigkeit, welche durch Veränderung der Grundgeschwindigkeit erhöht wird, beeinflußt die Kostengestaltung erheblich. In erster Linie werden die Kosten, die auf die Fahrbetriebsmittel entfallen, verändert und zwar:

1. die Kosten des Kapitaldienstes der Betriebsmittel,
2. die Kosten für das Fahrpersonal,
3. die Kosten für den Fahrstrom,
4. die Kosten für die Wagenunterhaltung.

Bei gleichbleibender Betriebsleistung und gleichbleibender Wagenfolge steigt die Zahl der im Betriebe benötigten Wagen im gleichen Verhältnis, wie sich die Reisegeschwindigkeit erhöht (s. Anlage Tabelle I, Spalte 4a u. 5a).[51]) Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Verzinsungskosten des Kapitaldienstes sich um die Zinskosten der Kapitalsummen ermäßigen, welche infolge der erhöhten Reisegeschwindigkeit zur Neuanschaffung der verbrauchten Fahrzeuge nicht mehr nötig sind. Den verminderten Verzinsungskosten steht aber die gleiche Betriebsleistung gegenüber. Die Zinskosten fallen demnach, auf die Leistungseinheit bezogen, ebenfalls. Die Zinskosten fallen sogar im Verhältnis

50) a. a. O. S. 66.
51) s. Tabelle I im Anhang.

zu der steigenden Geschwindigkeit proportional, wenn die erhöhte Geschwindigkeit mit der maschinellen Ausrüstung des vorhandenen Wagenparks erzielt werden kann. Wenn aber die maschinelle Ausrüstung der Wagen verändert werden muß, damit die erhöhte Geschwindigkeit erreicht werden kann, dann müssen die ersparten Kapitalien zum Teil oder insgesamt wieder bereitgestellt werden. Diese Kapitalien müssen dann die Ausgaben für den Einbau neuer stärkerer Motoren und für den Ausbau der elektrischen Ausrüstungen begleichen. Es kommt also immer auf die bestehenden Betriebsverhältnisse an, ob und in welchem Umfange mit der erhöhten Grundgeschwindigkeit eine Verminderung der Zinskosten eintritt.

Die Erneuerungskosten bleiben unter dem Einfluß der veränderten Reisegeschwindigkeit trotz des sich verringernden Wagenparks pro Jahr gleich. Der im Betrieb noch benötigte Wagenpark muß eben die Leistung der ausrangierten Wagen mitübernehmen. Der einzelne Wagen wird daher mit erhöhter Geschwindigkeit schneller verbraucht. Mit jedem Wagen wird eine bestimmte Leistung erzielt. Nach dieser Lebensleistung ist er unbrauchbar geworden. In der anliegenden Tabelle I ist die Lebensleistung für den einzelnen Wagen mit 1 200 000 Wagenkilometer aufgrund der Erfahrung angenommen worden. Nach dieser Lebensleistung richtet sich auch die Nutzungsdauer. Aus der Tabelle I ergibt sich, daß die Anlagekosten im gleichen Verhältnis wie die Lebensdauer fallen. Damit bleiben die Erneuerungskosten pro Jahr gleich, ebenfalls pro Wagenkilometer, da den Erneuerungskosten die gleiche Fahrleistung gegenübersteht. Die Erneuerungskosten steigen, auf den einzelnen Wagen bezogen, im gleichen Verhältnis, wie die Wagenkilometer steigen, die auf den einzelnen Wagen entfallen.

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn die jährlichen Erneuerungsquoten um die Zinseszinsen des Erneuerungsfonds ermäßigt werden. Da mit steigender Reisegeschwindigkeit die Nutzungsdauer des zugehörigen Wagenparks sinkt, geht der Einfluß des Zinseszins immer mehr zurück. Die Folge ist, daß sich die Erneuerungsquoten erhöhen. Den erhöhten Erneuerungsquoten steht die gleiche wagenkilometrische Leistung gegenüber, sodaß die Erneuerungsquoten pro Wagenkilometer ebenfalls steigen. In Tabelle I sind in Spalte 16a für die Geschwindigkeiten der Spalte 4a die gleichbleibenden Erneuerungsquoten errechnet unter Berücksichtigung des Einflusses der Zinseszinsen. Während für die Reisegeschwindigkeit von 10 km/std bei einem Wagenpark von 29 Wagen eine Erneuerungsquote von 20 700 Mk. jährlich zurückzustellen ist, steigt diese Quote bei einer 16 km/std Reisegeschwindigkeit bei einem Wagenpark von 18 Fahrzeugen um 5 %. Auf einen Wagenkilometer berechnet steigt die Erneuerungsquote von 1,3 auf 2,0 Pfg. pro Wagenkilometer. Diesen erhöhten Erneuerungkosten steht ein stärkeres Fallen der Verzinsungskosten gegenüber. Damit nimmt der Kapitaldienst für die Wagen unter dem Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit bei gleicher Betriebsleistung und gleicher Wagenfolge

ab. Es dürfen natürlich, wie bereits erwähnt, mit der erhöhten Geschwindigkeit keine neuen Anlagekosten für die Wagen entstehen, die den Anlagekosten für die ausrangierten Wagen gleichkommen oder diese sogar überschreiten. Im letzteren Falle würden sogar die Kosten für den Kapitaldienst steigen.

Der Einfluß der Zinsenzinsen des Erneuerungsfonds auf die Abschreibungsquoten hat hier nur theoretische Bedeutung gehabt. Dieser spezielle Einfluß auf die Kostengestaltung ist nur deshalb näher dargelegt worden, weil im Abschnitt B, I, 3 dieser Arbeit von der Berücksichtigung von Zinseszinsen bei der Abschreibung die Rede gewesen ist. Tatsächlich können hier die Abschreibungsquoten nicht durch die Zinseszinsen des Erneuerungsfonds vermindert werden, weil nach § 11 des Kleinbahngesetzes die Zinseszinsen als besondere Posten des Erneuerungsfonds zu behandeln sind. Ebenso müssen die Erlöse aus dem Verkauf der verbrauchten Wagen dem Erneuerungsfonds besonders zugewiesen werden. Deshalb bleiben auch die Erlöse bei den zu berechnenden Abschreibungsquoten unbeachtet.

Die Kosten für das Fahrpersonal verändern sich im gleichen Verhältnis mit der Wagenzahl, die sich im umgekehrten Verhältnis zu den angenommenen Geschwindigkeiten verändert. Im gleichen Verhältnis steigen und fallen die sozialen Aufwendungen, die mit dem Lohn im unmittelbaren Zusammenhang stehen. Aus der anliegenden Tabelle II können die Schwankungen, die bei gleicher Wagenfolge und gleicher Betriebsleistung unter dem Einfluß der erhöhten Reisegeschwindigkeit bei den Fahrpersonal-Kosten entstehen, entnommen werden. Der Tabelle II liegen die gleichen Verhältnisse der Tabelle I zugrunde. Die Lohnkosten sind mit Mk. 8,20 für die Schicht eines Schaffners bzw. Wagenführers angenommen; nach dem verbindlichen Schiedsspruch vom 1. 6. 1929 für den Tarif der Rheinisch-Westfälischen Bahnen erster Wirtschaftklasse. Die Wagenführerzulage von 0,30 Mk. ist der Einfachheit halber unberücksichtigt geblieben. Der Prozentsatz der sozialen Lasten in der Tabelle II bezieht sich auf die gesamten Kosten, die in der Tabelle im Anhang dieser Arbeit aufgezählt worden sind. Der in der Tabelle berechnete Prozentsatz von 17,8 ist in der Tabelle II für die sozialen Lasten eingesetzt und auf 18% abgerundet worden.

Der Kostenverlauf, welcher in der Tabelle II in den Spalten 9b—14b ausgewiesen ist, deckt sich nicht vollkommen mit dem umgekehrten Verhältnis der eingetragenen Geschwindigkeiten. Die Abweichungen sind auf rechnerische Erhöhungen (z. B. 1,6 Wagen auf 2 Wagen) der Wagenzahl für die einzelnen Geschwindigkeiten zurückzuführen.

Die erhöhte Geschwindigkeit bedeutet für den Wagen eine erhöhte Leistung, die einen stärkeren Stromverbrauch erfordert. Dieser Stromverbrauch richtet sich nach dem Strombedarf für die Anfahrt und für die eigentliche Fahrt. Bei gleicher Geschwindigkeit verändert sich daher mit kleinerem oder größerem Wagenbestand der Strom-

verbrauch. Der Stromverbrauch, der durch das häufige An- und Abfahren hervorgerufen wird, kann größer sein, als der Stromverbrauch, der für eine erhöhte Geschwindigkeit notwendig ist. Daraus ergibt sich, daß die Stromkosten in höheren Geschwindigkeitsstufen bei großen Haltestellenabständen geringer sein können, als umgekehrt die Stromkosten bei geringerer Geschwindigkeit und geringer Haltestellenentfernung.

Nach Tabelle IV[52]) sind unter den gegebenen Umständen bei einem Haltestellenabstand von 300 m und 20 km/std Geschwindigkeit nur 23 Wattstunden pro tkm nötig, während bei einer geringeren Geschwindigkeit von 15 km/std und geringerem Haltestellenabstand von 150 m bereits 26 Wattstd. pro tkm verbraucht werden. Der Stromverbrauch, der in Tabelle IV auf Grund der Berechnung von Devin gezeigt wird, ist die an den Wagenmotoren abgegebene Energie. Leistungs- und Umformungsverluste sind also unberücksichtigt geblieben. Der Stromverbrauch steigt nach diesen Aufzeichnungen in höherem Maße als die Geschwindigkeit steigt.

Mit der Zunahme des Stromverbrauchs ist gleichzeitig eine stärkere Inanspruchnahme der elektrischen Wagenausrüstung verbunden. Wenn die Größe der elektrischen Ausrüstung für die vorgesehene Geschwindigkeit nicht mehr ausreicht, werden neue Ausrüstungen erforderlich.

Die Unterhaltungskosten für die mechanische Ausrüstung, d. s. die Gangwerks- und Bremsteile, sind ebenfalls von der Geschwindigkeit abhängig. Je mehr die Geschwindigkeit erhöht wird, desto stärker ist die Abnutzung der Gangwerks- und Bremsteile.

Unter dem Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit steigen die Wagenunterhaltungskosten langsam, wenn durch eine sorgfältige Unterhaltung der Gleisanlagen die Reibungen, Stöße und Schläge auf ein geringes Maß herabgedrückt werden. Die Wagenunterhaltungskosten für die Hauptrevisionen[53]) drängen sich bei erhöhter Geschwindigkeit auf eine kürzere Zeit zusammen, weil die Lebensdauer der Wagen durch die erhöhte Wagenleistung vermindert wird. Diesen erhöhten Unterhaltungskosten treten Kostenverminderungen durch den Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit gegenüber. Es fallen die Kosten für die Hauptrevisionen an den Wagen aus, die mit erhöhter Geschwindigkeit bei gleicher Betriebsleistung und gleicher Wagenfolge aus dem Verkehr gezogen werden müssen. Da in diesem Falle die Verminderung des Wagenparks hinter der verkürzten Lebensdauer der Wagen zurückbleibt, ist insgesamt mit erhöhten Wagenunterhaltungskosten zu rechnen. Diese Kostensteigerung ist jedoch gering, weil

52) In der Tabelle IV sind Wattstd. pro Tkm einer Berechnung von Devin entnommen. Im Eisenbahnbetrieb erfolgt die Messung der Verkehrsleistung der Güterbeförderung nach Tkm - die Beförderung eines Gutes im Gewicht von einer Tonne über einen Kilometer Wegstrecke.

53) s. Tabelle III im Anhang.

Wagenzahl und Lebensdauer der Wagen mit der erhöhten Geschwindigkeit in entsprechende Grenzen gewiesen werden.

Die anliegende Tabelle III gibt einen Ueberblick über die Kostenbewegungen für die Hauptrevisionen, die unter dem Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit bei gleicher Betriebsleistung und gleicher Wagenfolge verursacht werden. Die Kosten für die Hauptrevision eines Wagens sind in der Tabelle mit Mk. 1250,— eingestellt worden, zuzüglich eines erfahrungsgemäßen Zuschlages für den erhöhten Bedarf an Bremsklötzen, der mit erhöhter Geschwindigkeit notwendig wird. Bei der Reparatur des elektrischen und mechanischen Teils der Fahrzeuge einschließlich der Wagenaufbauten kommen neben den Löhnen für angelernte, ungelernte und gelernte Arbeiter große Ausgaben an folgenden Materialien in Frage: Bremsklötze, Spiegelglas, Profileisen, Bleche, Schrauben, Nieten, Kupfer, Messing, Isolierstoffe, Holzstoffe u. v. m.

Bei der Wagenreinigung ist der Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit auf die Lohn- und Materialkosten erst bei stärkerer Verminderung des Wagenparks von Bedeutung.

Der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Kostengestaltung des Straßenbahnbetriebes ist dann außerordentlich, wenn die Steigerung der Geschwindigkeit durch Umbauten oder Erweiterungen der Kraft- und Unterwerke für die Stromerzeugung bzw. Stromumformung und an den sonstigen Bahnanlagen erzielt werden kann. Im Zusammenhang damit steht, daß gegebenenfalls die vorhandenen Einrichtungen der Werkstatt und Wagenhallen nicht mehr voll ausgenutzt werden können, weil mit der Steigerung der Geschwindigkeit der betriebsnotwendige Wagenpark geringer wird. In diesen Fällen beeinflußt die Geschwindigkeit nicht nur die Kostengebiete, die mit den Fahrzeugen im direkten Zusammenhang stehen, sondern verursacht weitgehende Kostenveränderungen. Solche weitgehenden Einflüsse auf die Kostengestaltung kommen aber nur in großen Geschwindigkeitsabständen vor. Die Erhöhung der Geschwindigkeit ist aber für die Straßenbahnen der Städte durch die Vorschriften der Kleinbahnenaufsicht über die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sehr beschränkt. Die Reisegeschwindigkeiten von 16—20 km/std, die in den Tabellen studienhalber ausgewiesen wurden, sind nur auf Außenstrecken oder auf eigenem Bahnkörper zu erreichen. Im Stadtinneren können derartige Geschwindigkeiten infolge der zunehmenden Verkehrsdichte und der damit erforderlichen Verkehrssorgfalt[54]) nicht eingehalten werden.

Die Frage, ob mit erhöhter Geschwindigkeit eine wesentlich erhöhte Abnutzung der Bahnanlagen wie Gleise, Fahrleitungen etc. eintritt, wird in der Fachliteratur sehr verschieden beantwortet. Sax[55])

---

54) Die in den Tabellen verwendeten Zahlen sind aus der Praxis in Anlehnung an die Literatur gewonnen und stellen allgemeine Untersuchungen dar.

55) Sax: „Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft." Bd. 1—3, 1918, S. 307 ff.

und Esch[56]) sind der Meinung, daß mit erhöhter Geschwindigkeit pro Wgkm. erhöhte Kosten für die Unterhaltung der Gleise benötigt werden. Sax sieht die Abnutzung der Gleisanlagen im linearen Verhältnis zur Geschwindigkeit. Devin[57]) weist darauf hin, daß die Wirkung der Energien, die über das Gleise dahineilen, mit wachsender Geschwindigkeit zunehmen. Diese Energien würden aber infolge des starken Eingebettetseins der Gleise im Straßenpflaster weniger zerstörend sein, als bei geringerer Geschwindigkeit. Bei der Oberleitung würde mit der erhöhten Geschwindigkeit die Abnutzung zwar steigen, aber doch im geringen Maße, weil die Laufflächen der Leitung glatt sind und dadurch die Massenwirkung der Rauhigkeit[58]) klein bleiben muß. Im ganzen kann also für die Unterhaltungskosten der Bahnanlagen angenommen werden, daß mindestens in weiten Grenzen der Geschwindigkeitssteigerung eine erhebliche Veränderung dieses Kostenverlaufs nicht stattfindet.

Alle anderen Kosten des Verwaltungs-, Verkehrs- und Erzeugungsdienstes sind innerhalb des für den Stadtverkehr zulässigen Geschwindigkeitsspielraumes nahezu unveränderlich. Die Kosten des Kapitaldienstes, soweit sie nicht schon besonders erwähnt wurden, und die sonstigen Gemeinkosten, soweit ihre Bemessungsgrundlage sich nicht verändert, z. B. für einzelne Steuern, bleiben von der Geschwindigkeit unbeeinflußt.

Aus der Beobachtung der Kosten unter dem Einfluß der Geschwindigkeit ergibt sich, daß ein Teil der Kosten veränderlichen Charakter hat, ein anderer Teil nahezu unveränderlich bleibt. Die veränderlichen Kosten werden durch die Geschwindigkeit zum Teil erhöhend, zum Teil vermindernd beeinflußt. Diese Kostenbewegungen verursachen für den Betrieb im ganzen bis zu dem Punkte eine Kostenverminderung, an dem die Summe der Kostenerhöhungen noch unter der Summe der Kostenverminderungen liegt.

### 4. Die Kosten in Abhängigkeit von der Wagenbauart.

Das betriebsökonomische Augenmerk richtet sich ganz besonders auf den Straßenbahnwagen, weil dieser betrieblich und kostenmäßig wie kein anderer Anlageteil mit der eigentlichen Zwecktätigkeit des Straßenbahnbetriebes im unmittelbaren Zusammenhang steht. Der günstigste Kostenverlauf wird erzielt, wenn die Wagenzahl und Wageneinheit der stetigen Verkehrsnachfrage anzugleichen ist. Diese Elastizität der Wagenzahl an die Verkehrsnachfrage wäre unter Berücksichtigung der notwendigen Wageneinheit (Fassungsvermögen) und der notwendigen Reisegeschwindigkeit zu erreichen, wenn in den Betriebsstunden eine gleiche Beförderungsnachfrage auftreten würde.

---

56) Esch: „Ueber den Einfluß der Geschwindigkeit, der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen. Jena 1911 Mitteil. der Ges. f. wirtschaftl. Ausb. Heft 6.

57) Devin: a. a. O. S. 66 ff.

58) techn. Ausdrucksweise.

Das ist aber bei bahnähnlichen Verkehrsbetrieben, besonders bei den Straßenbahnen der Großstadt nicht der Fall. In den Verkehrsgebieten dieser Unternehmungen tritt während der täglichen Betriebsstunden für kurze Zeiten eine verstärkte Verkehrsnachfrage auf, die im Vergleich zu der Beförderungsnachfrage in den Zwischenzeiten außerordentlich hoch ist. Diese erhöhten Beförderungsnachfragen zu bestimmten Tageszeiten werden deshalb als Verkehrsspitzen bezeichnet. Diese Verkehrsspitzen werden durch die Menschenmassen verursacht, die zuzeiten des Arbeitsbeginns und Arbeitsschlusses befördert werden wollen. Neben diesen regelmäßigen Verkehrsspitzen kommen solche hinzu, die bei besonderen Veranstaltungen auftreten.

Je unruhiger sich die Beförderungsnachfrage während der Betriebsstunden zu bestimmten Tageszeiten zeigt, desto größer ist die Zahl der Fahrzeuge, die zum Abfangen des Spitzenverkehrs aufgeboten werden muß. Diese Wagenreserve wird daher — im Gegensatz zu den Kurswagen, die sämtliche 18 Betriebsstunden hindurch fahrplanmäßig verkehren — nicht voll ausgenutzt, da sie täglich nur für einige Fahrten benötigt wird. Die Wagenreserve beeinflußt damit die Kostengestaltung recht ungünstig. Durch die Bereitstellung der Wagenreserven werden die Kapitalkosten und die Fahrpersonalkosten erhöht. Dieser erhöhte Zweckaufwand, der betrieblich bedingt ist, kann durch das Einstellen von Anhängewagen in den Verkehr erheblich vermindert werden. Mit Hilfe der Beiwagen wird das Fassungsvermögen des Triebwagens bedeutend erweitert und das Einstellen von kostspieligeren Triebwagen beschränkt. Wenn man bedenkt, daß der Anhängewagen nur eine Arbeitskraft im Dienste erfordert und der Anhängewagen nur die Hälfte des Triebwagenanschaffungspreises kostet, so ist schon daraus der günstige Einfluß des Anhängewagens auf den Kostenverlauf zu erkennen. Allerdings ist dem Anhängebetrieb Grenzen gesetzt. Im Großstadtverkehr führen schon die meisten Linien im fahrplanmäßigen Tagesverkehr 2 Anhängewagen mit. Mehr als 3 Anhängewagen können aber aus Gründen der Verkehrssorgfalt nicht angehängt werden. Für den Anhängebetrieb ist weiterhin der Charakter des Verkehrsgebietes ausschlaggebend. Je mehr das Verkehrsgebiet mit Steigungen und Gefällen belastet ist, umso weniger kann der Anhängebetrieb ausgedehnt werden. Im allgemeinen beträgt die Triebwagenreserve doch 25% des fahrplanmäßig notwendigen Triebwagenparks.

Die gesamten Kosten für den Wagenpark und die damit im unmittelbaren Zusammenhang stehenden Lohnkosten haben bei den Straßenbahnunternehmungen eine derartige Höhe erreicht, daß Mittel und Wege ersonnen werden, um eine Verminderung dieser Kosten herbeizuführen.

Der Wagenbau versucht durch Schaffung von größeren Wageneinheiten eine Verminderung der Fahrpersonalkosten zu erreichen. Der Gebrauch von größeren Wageneinheiten ist ohne Frage auf den Linien angebracht, die schon fahrplanmäßig in Zügen befahren werden.

Wenn die Straßenbahnzüge[59]) z. B. von einem Triebwagen und 2 Beiwagen mit insgesamt 135 Plätzen durch eine größere Triebwageneinheit von 120 Plätzen ersetzt werden, so bedeutet das einen günstigen Einfluß dieser Wageneinheit auf die Fahrpersonalkosten. Es werden durch diese größere Wageneinheit 2 Schaffner der Anhängewagen unnötig, der andere Schaffner wird intensiver ausgenutzt, ist aber keineswegs überbeschäftigt, wenn das Kassawesen in zweckmäßiger Weise vereinfacht wird. (Vergl. z. B. die Frankfurter D-Zug-Wagen.) Wenn der Schaffner an einen festen Platz gebunden ist, dann kann er dreimal mehr Fahrgäste abfertigen, als wenn er die Bedienung dauernd laufend im Wagen durchführt. Natürlich muß die Wageneinheit allen Anforderungen des ungehinderten Einsteige- und Aussteigeverkehrs genügen, damit nicht die Einführung einer größeren Wageneinheit auf Kosten der Geschwindigkeit geschieht. Zuzeiten der Verkehrsspitzen kann ein zweiter Schaffner zur Entlastung herangezogen werden, sodaß die Abfertigung der Fahrgäste auf jeden Fall sichergestellt ist.

Welche Höhe die Lohnkosten pro Platzkilometer bei Verwendung der verschiedenen Wageneinheiten erreichen, ist aus der folgenden Aufstellung von Kremer zu ersehen:

| Wagentyp | Fassungsvermögen je Wagen oder Zug | davon Sitzplatz | Benötigte Fahrzeuge bezw. Züge | Fahrabstand in Sek. | Benötigtes Fahrpersonal | Löhne für Fahrpersonal je Platzkm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a) Einzelwagen | | | | | | [60]) |
| Einmannwagen von ca. 9 m Länge | 45 | 33 = 73 % | 220 | 16" | 220 | 0,16 M |
| Triebwagen von 10 m Länge (2 männig) | 64 | 24 = 38 % | 156 | 23" | 312 | 0,23 M |
| Triebwagen (einstöckig) von ca. 14 m Länge (2 männig) | 120 | 50 = 42 % | 83 | 44" | 166 | 0,12 M |
| Triebwagen (zweistöckig) von ca. 12 m Länge (2 männig) | 120 | 68 = 56 % | 83 | 44" | 166 | 0,12 M |
| b) Doppelwagen: | | | | | | |
| Triebwagen (2 männig) u. Anhänger (1 männig) von ca. 10 m Länge | 134 | 48 = 35 % | 75 | 48" | 225 | 0,16 M |
| Gelenkwagenzug von ca. 17 m Länge (2 männig) | 100 | 48 = 48 % | 100 | 36" | 200 | 0,14 M |

59) Kremer: „Einfluß der Bauart von Straßenbahnwagen auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung." Verkehrstechnik 1929, Heft 38, S. 64 ff.

60) Bei einem Lohn von Mk. 1,— pro Std. und 14 km Stundengeschwindigkeit ohne Zuschlag für Urlauber, Kranke etc.

| Wagentyp | Fassungsvermögen je Wagen oder Zug | davon Sitzplätze | Benötigte Fahrzeuge bezw. Züge | Fahrtabstand in Sek. | Benötigtes Fahrpersonal | Löhne für Fahrpersonal je Platz km |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Triebwagen (2 männig) u. Anhänger (1 männig) ca. 14 m Länge | 240 | 100 = 42 % | 42 | 86" | 126 | 0,09 M |
| **c) Dreiwagenzüge:** | | | | | | |
| Triebwagen (2 männig) und 2 Anhänger (je 1 männig) von ca. je 10 m oder gekuppelte Triebwagen | 204 | 72 = 35 % | 49 | 74" | 196 | 0,14 M |
| Gelenkwagen Detroit v. 31,5 m Gesamtlänge | 300 | 140 = 47 % | 33 | 110" | 32 | 0,09 M |

Die Fahrdienstlöhne für größere Wageneinheiten können, nach den Untersuchungen von Kremer[61]) auf die gesamten Betriebsausgaben bezogen, eine Kostenverminderung von 10—15 v. H. bewirken.

Die Unterhaltungskosten für Reinigung der Wagen sinken ebenfalls.

Die Unterhaltungskosten der größeren Wageneinheiten liegen bei Vergleich mit den Unterhaltungskosten der sonst benötigten Wagenzüge auf gleicher Höhe.

Die Stromkosten, Erneuerungskosten, Verzinsungskosten und die Unterhaltunskosten erhöhen sich bei der Verwendung größerer Wageneinheiten.

Größere Wageneinheiten sucht man auch durch Verbindung von Triebwagen mittels D-Zuggang zu erhalten. Solche Zwillingswagen werden in schwachen Betriebszeiten nur von einem Schaffner bedient, wodurch erheblich an Lohnkosten gespart wird.

Auf den Linien mit schwächerem Verkehr, den Nebenlinien und den Zubringerlinien bringt die Einführung von Einmannwagen Kostenersparnisse. Einmannwagen sind kleine Wageneinheiten, die nur durch einen Mann bedient werden. Die Einmannwagen werden besonders gerne in ländlichen Gegenden verwendet. Durch die Einmannwagen werden insbesondere Lohnkosten für das Fahrpersonal gespart. Es ermäßigen sich ferner die Stromkosten und die Unterhaltungskosten für den Wagendienst. Auch bei den Kosten für Unterhaltung der Bahnanlagen sind unter dem Einfluß von kleinen Wageneinheiten Kostenverminderungen zu beobachten. Roelig[62]) berichtet z. B., daß durch Versuche bei Einführung eines Triebwagens von 11,25 t Gewicht in der amerikanischen Stadt Lexington eine Stromersparnis von 4,8 auf 2,3 Kw. pro Wagenmeile erreicht wurde. Für die Unterhaltungs-

61) Kremer: „Einfluß der Bauart von Straßenbahnwagen auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung." Verkehrstechnik 1929, Heft 38, S. 647 ff.

62) Roelig: „Ueber Rentabilität von Straßenb. u. Autobus. M. D. 1926.

kosten der Betriebsmittel ist eine Kostenersparnis von 36% und für den Oberbau von 34% erzielt worden. Bezüglich der Lohnkosten wurde auf dem internationalen Kleinbahnkongreß des Jahres 1924 in Hamburg mitgeteilt, daß durch kleine Wageneinheiten eine Kostenverminderung bei den anteiligen Lohnkosten von 40 auf 36% der Gesamtkosten erreicht worden ist.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist ein klares Bild über den Einfluß der Wagenbauart auf die Kostengestaltung ersichtlich.

Die Beobachtung der Kosten unter dynamischen Gesichtspunkten hat gezeigt, wie sich unter den verschiedensten betriebsäußeren und betriebsinneren Einflüssen die Kostengestaltung trotz gleichbleibender Betriebsleistung verändern kann. Jede Kostenart wird durch die verschiedenen Einflüsse mehr oder weniger verändert.

Die betriebsäußeren und betriebsinneren Einflüsse wirken zugleich mit den Einflüssen, die sich aus der speziellen Betriebstätigkeit ergeben, auf den Kostenumsatz, d. i. die Summe aller auftretenden Kosten, ein. Durch die Erkenntnis der Abhängigkeit der Kosten von der speziellen Betriebstätigkeit kann die Kostenentwicklung genau analysiert werden, die sich aus dem Aufbau des Unternehmens organisch vollzieht. Aus diesen Abhängigkeitsverhältnissen können erst die Grundsätze für eine Betriebspolitik abgeleitet werden, welche die Betriebe zu wirtschaftlichster Lebensweise anhalten. Darin liegt auch die große Bedeutung für die Unternehmungen, fortlaufend über die Kostenabhängigkeit von der jeweiligen Betriebstätigkeit orientiert zu sein. Diese spezielle Kostenabhängigkeit kann nur unter Ausschaltung sämtlicher betriebsäußeren und betriebsinneren Einflüsse herausgeschält werden, die in der Beobachtungsperiode den Kostenverlauf ebenfalls beeinflußt haben und damit den Charakter der Kostenarten als Summe der verschiedensten Ursachen kennzeichnen. Es ergibt sich daher mit Notwendigkeit, die Kosten ganz getrennt in ihrer Abhängigkeit von der speziellen Betriebstätigkeit zu untersuchen.

### 5. Die Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

#### a. Allgemeines.

Die jeweilige Betriebstätigkeit äußert sich in dem Grad[63]) der Anspannung aller persönlichen und sachlichen Betriebskräfte und Einrichtungen, die in der zu beobachtenden Zeitperiode für die Durchführung von Dienstleistungen beansprucht werden. Ein „Grad" ist gleich einer Beschäftigungsstufe innerhalb einer Reihe von Beschäftigungsstufen, die der Leistungsfähigkeit des gegebenen Betriebes entspricht. Dieser betriebliche Tätigkeitsgrad wird in der Fachliteratur gemeinhin als Beschäftigungsgrad bezeichnet. Die Begriffsbestimmung

63) Hammer: „Zum Begriff des Beschäftigungsgrades". Z. f. B. 1926, Heft 10.

für den Beschäftigungsgrad ist beim Suchen eines Maßstabes für ihn überaus uneinheitlich geworden. Die Ursache hierfür liegt in der Verschiedenheit von Erzeugung und Leistung der Betriebe, die der betriebswirtschaftlichen Konstruktion einer klaren maßstäblichen Größe für den Beschäftigungsgrad erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Die größte Zahl der Fachgelehrten gingen von einem ganz bestimmten Betriebe aus, der ihrer speziellen Untersuchung am geeignetsten erschien. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse ihrer Forscherarbeit glaubten sie auf jeden Betrieb übertragen zu können. Nur dadurch konnte die Uneinheitlichkeit in der Auffassung über den Beschäftigungsgrad entstehen.

Aus den wissenschaftlichen Arbeiten über den Beschäftigungsgrad zeigt sich aber mit aller Deutlichkeit, daß die Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Beschäftigungsgrad und Kosten für die Analyse der Kostenentwicklung unentbehrlich sind. Für den Straßenbahnbetrieb, der massenhaft einheitliche Leistungen erzeugt, bestehen zur Klarstellung eines Maßstabes für den Beschäftigungsgrad keine Schwierigkeiten. Die Leistungen des Straßenbahnbetriebes können ohne weiteres als Maßstab für den Beschäftigungsgrad gelten. Diese Leistungen haben gleichmäßigen Anteil an den Veränderungen der Beschäftigungsverhältnisse in den einzelnen Tätigkeitsgebieten. Die Leistungen des Straßbahnbetriebes müssen deshalb kostenanteilig gleich belastet werden.

Ueberall in der Fachliteratur[64]) wird anerkannt, daß, wo wir reine Massenproduktion vorfinden, die Leistungsmenge der gegebene Maßstab für den Beschäftigungsgrad ist. Beim Straßenbahnbetrieb liegt einer der Fälle vor, wo eine Varibilität des Produktes nicht zu beobachten ist. Selbst die exakteren Einwände Henzels gegen das Prinzip Leistungsmenge = Beschäftigungsgrad haben im Straßenbahnbetrieb keinen Rückhalt. Der Absatz der Leistungen folgt beim Straßenbahnbetrieb unmittelbar der Produktion. Die Wagenkilometer, die den Beschäftigungsgrad ausdrücken sollen, erfassen inhaltlich immer das Gleiche und vertreten anschaulich das Ausmaß der Beschäftigungsverhältnisse. Es liegt also auch nach Henzel ein Betrieb mit typisch einheitlicher Massenproduktion vor, bei dem die Masse der jeweils erzeugten Leistungen tatsächlich als Maßstab für den Beschäftigungsgrad anzusprechen ist.

Damit ist nur die Frage zu entscheiden, welche Leistungsart des Straßenbahnbetriebes der exakteste Maßstab für den Beschäftigungsgrad ist und zwar:

---

64) Brasch: „Zur Praxis der Unkostenschwankungen und ihre Erfassung." Betriebsw. Rundschau 679 ff.

Henzel: „Der Beschäftigungsgrad." Z. f. B. V. S. 679 ff.

Schubert: „Sinn und Möglichkeiten der Bildung von Beschäftigungsgraden." 3. E. B. S. S. 355 ff.

Vergleiche auch Schmidt und Schmalenbach.

entweder: die Lastleistungen,[65]) d. s. die im Hinblick auf den Beförderungszweck der Straßenbahnunternehmung geleisteten Wagenkilometer = Gesamtleistung des Straßenbahnbetriebes = Betriebsleistungen,

oder: die Nutzleistungen,[66]) d. s. die wagenkilometrischen Leistungen, die an die Beförderungseinheit „Person" als Personenkilometer verkauft worden sind = Verkehrsleistungen.[67])

Für die Kostenuntersuchung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad sind nur die Betriebsleistungen als Maßstab brauchbar. Mit erhöhten Verkehrsleistungen ist eine Steigerung der wagenkilometrischen Leistungen nicht ohne weiteres verbunden und umgekehrt. Die Betriebsleistungen stehen also unmittelbar mit den gesamten Kosten im Zusammenhang. Dagegen beeinflussen die Verkehrsleistungen erst in dem Augenblick den gesamten Kostenverlauf des Straßenbahnbetriebes, wenn für die Durchführung dieser Verkehrsleistungen eine Steigerung oder Verminderung der Betriebsleistungen betriebswirtschaftlich nötig war.

Die leeren Wagenkilometer verursachen natürlich weniger Kosten als die genutzten Wagenkilometer. Die Nutzleistungseinheiten wirken demnach auch dann auf einzelne Kostenarten ein, wenn eine Steigerung oder Verminderung der Betriebsleistungen nicht notwendig ist. Allein dieser Einfluß ist recht unbedeutend. Die Kostenveränderungen, welche die Verkehrsleistungen auf die Bahn- und Wagenunterhaltungskosten innerhalb der erzeugten Betriebsleistungen verursachen, sind geringfügig und für die Leistungseinheit kaum zu erfassen. Die Fahrdienstlöhne werden innerhalb der erzeugten Betriebsleistungen durch die Nutzung dieser Betriebsleistungen nicht beeinflußt, weil sich nicht die Entlohnung nach der Höhe der beförderten Personen u. dgl. richtet.

Greifbarer werden schon die zusätzlichen Stromkosten, die durch die Nutzung der Betriebsleistungen entstehen. Immerhin sind auch die Stromkosten des leeren Wagenkilometers im Vergleich zum genutzten Wagenkilometer nicht wesentlich geringer. Durch Fahrstudien mit einem leeren Wagen und mit Wagen verschiedener Besetzung stellt sich meistens ein Erfahrungssatz an erhöhtem Strombedarf gegenüber den Leerfahrten heraus. Doch sind derartige Resultate immer noch mit Vorsicht aufzunehmen, weil die Einwirkungen des sich dauernd ändernden Zustandes der elektrischen Ausrüstung der Wagen, die Ergebnisse ganz bedeutend beeinflussen.

Die Verkehrsleistungen erhöhen innerhalb einer gegebenen Betriebsleistung nur wenige Kostenarten. Erst wenn durch Vermehrung oder Verminderung der Verkehrsleistungen eine Erhöhung oder Verminderung in der Erzeugung der Betriebsleistungen betriebswirtschaftlich erfolgen muß, wird der gesamte Kostenkomplex der Betriebsleistungen verändert .

---

65/66) Sax: „Die Eisenbahnen" II. Band 1922, S. 287 ff.
67) Haberland: „Die Kosten des Eisenbahnbetriebes" Z. f. b. 1932 S. 163.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich folgendes Bild:

| | | |
|---|---|---|
| reine Betriebsleistungen | = | reine Betriebskosten einschl. zugehörige Kosten des Kapitaldienstes |
| + das Mehrgeleistete durch die Nutzungen der reinen Betriebsleistungen | = | + einzelne Kostenerhöhungen durch die Nutzung |
| **Betriebsleistungen** | = | **Gesamtkosten** |

Die Betriebsleistungen müssen also immer aus dem vorstehenden Blickfeld verstanden werden. Die Betriebsleistungen bestehen aus den reinen Betriebsleistungen und den Mehrleistungen, welche die reinen Betriebsleistungen durch ihre Nutzung im Verkehr tätigen. Diesen Betriebsleistungen ist der Werteverzehr, der durch sie verursacht wird, gegenüberzustellen. Die reinen Betriebsleistungen werden bei weitem nicht durch den Verkehr vollkommen ausgenutzt. Die Kosten der ungenutzten Betriebsleistungen sind aber damit nicht nutzlos gewesen. Sie sind solange nicht als quantitativer oder qualitativer Mehraufwand anzusehen, als das bestehende Verhältnis der Betriebsleistungen zu den Verkehrsleistungen betriebsbedingt ist. Ungenutzte Betriebsleistungen sind aufgrund der Eigenart des Straßenbahnbetriebes unvermeidbar — sie sind eben betriebsnotwendig. Die Betriebsleistungen haben demnach die Mehrkosten, die durch die Nutzung entstehen, gleichmäßig zu tragen. Umgekehrt sind die genutzten Betriebsleistungen mit den Kosten der ungenutzten Betriebsleistungen zu belasten, wenn die Kostenverteilung im Hinblick auf die Verkehrsleistungseinheit geschieht.

Die Verkehrsleistungskosten sind gleich den Betriebsleistungskosten bezogen auf die Verkehrsmengen. Sind die Betriebsleistungskosten z. B. mit der Größe 4 pro Wagenkilometer bekannt, dann sind die Verkehrsleistungskosten bei der Annahme, daß die Zahl der beförderten Personen pro Wagenkilometer 8 beträgt = 4:8 = 0,5.

Wie sich aus den vorstehenden Erläuterungen ergibt, haben die Nutz- bzw. Verkehrsleistungen für die Untersuchung der betrieblichen Kostenseite wenig Bedeutung. Erst bei der Prüfung der Rentabilität sind die Verkehrsleistungen wichtig, um z. B. festzustellen, inwieweit die Platzkilometer,[68]) die von den wagenkilometrischen Leistungen bereitgestellt worden waren, durch den Verkehr ausgenutzt wurden u. dgl. mehr. Die Verkehrsleistungen geben auch einen Vergleichsmaßstab für die Einnahmen, die aus dem Nutzen eines Teils der Betriebsleistungen dem Unternehmen aus der Wirtschaft zufließen. Die Betriebsleistungen kommen allein als das Ergebnis des Straßenbahn-

68) Angebotene Platzkilometer - mittlerer Fassungsraum eines Wagens x gefahrene Wagenkilometer.
Genutzte Platzkilometer - Besetzung eines Wagens pro Wagenkilometer x gefahrene Wagenkilometer.

betriebes in Frage, um die Abhängigkeit der Kosten von der Betriebstätigkeit genau aufklären zu können.

Wie schon erwähnt, sind die Betriebsleistungen als Maßstab für den Beschäftigungsgrad allein brauchbar, weil die Betriebsleistungen ein gleiches einheitliches Produkt darstellen. Dies ist allerdings streng genommen nur dann der Fall, wenn die Betriebsleistungen bei gleicher Betriebsweise ausschließlich durch Triebwagen erzeugt werden. Im Straßenbahnbetrieb wird aber fast immer der Beiwagen zur Erzeugung von Betriebsleistungen hinzugezogen. In der Produktion der Betriebsleistungen besteht also insofern doch ein qualitativer Unterschied, als sich die geleisteten Wagenkilometer aus Trieb- und Beiwagenkilometer zusammensetzen.

Bei genauer Betrachtung fällt aber auf, daß der Beiwagenkilometer eigentlich kein selbstständiges Produkt ist, weil der Beiwagenkilometer ohne den Triebwagenkilometer nicht erzeugt werden kann. Durch den Beiwagen wird lediglich die Triebwagenleistung in wirtschaftlicher Weise ausgenutzt. Der Beiwagenkilometer benötigt trotz der Fähigkeit gleicher Beförderungsleistung im Vergleich zum Triebwagenkilometer (da der Fahrgast die Beförderungsqualität des Trieb- oder Beiwagens kaum spürt und daher ein Preisunterschied zwischen Trieb- und Beiwagenbeförderung nicht gerechtfertigt ist), viel geringere Kosten.

In Fachkreisen wird allgemein angenommen, daß die Kosten eines Beiwagenkilometers die Hälfte von den Kosten des zugehörigen Triebwagenkilometers ausmachen. Danach sind die Kosten für einen Triebwagenkilometer gleich den Kosten für 2 Beiwagenkilometer. Zunächst schließen wir uns dieser Meinung an, ohne auf eine spätere gründliche Untersuchung dieser Frage zu verzichten (s. Abschnitt E dieser Arbeit).

Die wagenkilometrischen Leistungen von Triebwagen und Beiwagen werden vereinheitlicht in dem Ausdruck der Rechnungskilometer. (1 Twkm. $\frac{+2\ \text{Bwkm}}{2} = 2$ Rkm) Diese Rechnungskilometer werden bei den Kostenuntersuchungen als Maßstab für den Beschäftigungsgrad zugrunde gelegt. Die Rechnungskilometer sind die eigentlichen letzten Kostenträger von der Betriebsseite aus gesehen. Sie sind diejenigen Leistungen, für welche die Kosten im Hinblick auf den Beförderungszweck der Unternehmung aufgewendet werden. Die aufgelaufenen Kosten müssen den Rechnungskilometern gleichmäßig belastet werden.

Die Kosten für den einzelnen Rechnungskilometer sind genau betrachtet verschieden hoch. Die Höhe richtet sich nach dem Genutztwerden der Rechnungskilometer durch die jeweilige Beförderungsleistung und ist ferner von der Art der Strecken (Steigung, Gefälle), die durchfahren werden, abhängig. Die Streckenart und je nachdem welche Wagendichte und Beförderungsgewichte für die Strecken in Frage kommen, muß ja physikalisch bestimmte Wirkungen hervorrufen. Eine so genaue Kostenberechnung pro Rechnungskilometer ist aber unmöglich und auch zwecklos. Die Unterschiede in der Kosten-

höhe sind in den meisten Fällen nur gering. Jeder Rechnungskilometer wird daher in unserem Blickfeld zur Betriebsseite hin, kostenmäßig gleich belastet.

Wagenkilometer werden geleistet für die Personenbeförderung (Unternehmungszweck) und für Werkstätten-, Geräte- und Personalfahrten (innerer Betriebszweck). Die Wagenkilometer, die für den inneren Betriebszweck geleistet werden, dürfen der Wagenkilometerziffer für die Personenbeförderung nicht zugezählt werden. Die Kosten, die durch Werkstätten-, Geräte- und Personalfahrten entstehen, werden durch die wagenkilometrischen Leistungen für die Personenbeförderung verursacht. Deshalb müssen diese Wagenkilometer auch allein mit den gesamten Kosten des Straßenbahnbetriebes belastet werden. Die Wagenkilometer, die für den inneren Betriebszweck geleistet wurden, werden daher auch von allen Straßenbahngesellschaften in den Geschäftsberichten unter der Bezeichnung „Leerwagenkilometer" gesondert ausgewiesen.

Den folgenden theoretischen Darlegungen liegt folgende Betrachtungsweise zugrunde:

| Betriebsfähigkeit: | Beschäftigungsgrad: | Kosten: |
|---|---|---|
| **Betriebsbeginn:** | | |
| Betriebsleistungsminimum | minimaler Beschäftigungsgrad | Kostenbasis |
| | | ↓ |
| **Günstigste Ausnutzung des Betriebes:** | | |
| Betriebsleistungsmaximum | maximaler Beschäftigungsgrad | Günstigste Kostengestaltung |
| | günstigster Beschäftigungsgrad | |
| | | ↓ |
| **Höchst-möglichste Leistungsfähigkeit des Betriebes:** | | |
| Betriebsleistungsoptimum | optimaler Beschäftigungsgrad | Ungünstige Kostengestaltung |

Kosten-degression pro progression Leistungseinheit

Wieviel Wagenkilometer der einzelne Straßenbetrieb leisten kann, richtet sich nach der vorliegenden Betriebsfähigkeit. Die Betriebsfähigkeit wird durch das Betriebsleistungsminimum und durch das Betriebsleistungsoptimum begrenzt. Das Betriebsleistungsoptimum ist die höchstmöglichste Leistungsfähigkeit, drückt also den überhaupt erreichbaren Beschäftigungszustand aus und wird hier deshalb als optimaler Beschäftigungsgrad bezeichnet. Die Höhe des optimalen Beschäftigungsgrades schwankt, je nachdem die Produktionskraft mittels Bereitstellung neuer persönlicher und sachlicher Betriebskräfte gesteigert oder durch Abbau von vorhanden gewesenen Produktivkräften gemindert wurde.

Die Leistungsfähigkeit eines Straßenbahnbetriebes einer Groß-

stadt beginnt mit der Fahrleistung des ersten Wagens, der den Betriebsbahnhof verläßt. Die Leistungsfähigkeit endet mit der Fahrleistung, die sämtliche für den Verkehr vorhandenen Betriebsmittel unter Ausnutzung der zugelassenen Höchsgeschwindigkeit erzeugen können. Diese höchste Leistungsfähigkeit entspricht dem optimalen Beschäftigungsgrad. Dieser optimale Beschäftigungsgrad ist keineswegs normal, weil für ihn die letzte Wagenreserve in Anspruch genommen werden muß. Die letzte Wagenreserve ist nur durch erhöhte Stundenleistung des Fahrpersonals und des Fahrreservedienstes in Verkehr zu bringen.

Bei Kostenuntersuchungen kann man vom normalen Beschäftigungsgrad[69]) ausgehen. In diesem Falle setzt man die tatsächliche Betriebsleistung zu der Leistung, die bei dem normalen Beschäftigungsgrad erzielt wird, in Beziehung. Daraus ergibt sich der relative Beschäftigungsgrad,[70]) d. i. absoluter Beschäftigungsgrad.

normalen Beschäftigungsgrad.

Der normale Beschäftigungsgrad darf nicht mit dem Beschäftigungsgrad „normalen Verkehrs" verwechselt werden. Unter dem Beschäftigungsgrad „normalen Verkehrs" versteht man allgemein die wagenkilometrische Leistung, die innerhalb einer längeren Zeitperiode für den gewohnten Verkehr erzeugt werden muß.

Die Bedeutung des Beschäftigungsgrades liegt in seinem Einfluß, den er auf den Kostenverlauf ausübt. Zwischen dem Betriebsleistungsminimum und dem Betriebsleistungsmaximum werden die Kosten bei steigendem Beschäftigungsgrad pro Leistungseinheit immer niedriger, bis der normale Beschäftigungsgrad überschritten wird.

Die Entwicklung des gesamten Kostenumsatzes richtet sich danach, wie die einzelnen Kosten auf die Veränderungen in der Beschäftigungsgröße reagieren.

Je nachdem nun die einzelnen Kostenarten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad unterschieden und zur Gesamtproduktion oder zur Produktionseinheit in Beziehung gesetzt werden, ergeben sich die einzelnen Kostenkategorien.[71])

Schmalenbach[71]) hat zuerst auf den Einfluß des Beschäftigungsgrades auf den Kostenverlauf hingewiesen. Schmalenbach unterscheidet im Hinblick auf die Abhängigkeit der Gesamtkosten des Betriebes vom Beschäftigungsgrad folgende 4 Kostenkategorien:

1. Proportionale Kosten = Kosten, die sich[72])[73]) dem steigenden und fallenden Beschäftigungsgrad völlig anpassen.

69) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik". S. 106.
70) Müller-Bernhard: „Industrielle Selbstkosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad." Betriebsw. Rundschau 1925.
71) Schmalenbach: „Selbstkostenberechnung und Preispolitik". Auflage 1925/30, S. 20 ff.
72) Lehmann: a. a. O. S. 175.
73) Kosiol: „Die Schmalenbach'schen Kostenkategorien" z. f. B. 1927, S. 469.

| | | |
|---|---|---|
| 2. Fixe Kosten | = | Kosten, die innerhalb einer bestimmten Anlagedisposition und der damit gegebenen Leistungsfähigkeit vom Beschäftigungsgrad unabhängig sind. |
| 3. Degressive Kosten | = | Kosten, die schwächer mit dem Beschäftigungsgrad steigen und fallen. |
| 4. Progressive Kosten | = | Kosten, die stärker mit dem Beschäftigungsgrad steigen und fallen. |

Diese Bezeichnungen für die einzelnen Kostenkategorien sind nicht unwidersprochen geblieben. Lorenz[74]) nimmt dagegen wie folgt Stellung:

„Daß sich die Begriffe proportional und nicht proportional einerseits und die Begriffe fix, degressiv und progressiv andererseits nicht ausschließen, und daß man daher die Kosten nicht koordinierender Weise in fixe, degressive, progressive und proportionale einteilen darf."

Ohne auf diese Auseinandersetzung einzugehen, wird hier nur festgestellt, daß sich die Schmalenbach'schen Begriffe als eindeutige „termini technici" für die Relation zweier bestimmter Zahlenreihen in der Fachliteratur durchgesetzt haben.

Hellauer[75]) behält diese Einteilung der Kosten nach ihrer Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad bei und setzt nur für die Bezeichnung „degressiv" das Wort „unterproportional" und für die Bezeichnung „progressiv" das Wort „überproportional". Auf diese Begriffe hat bereits Lehmann[76]) kurz hingewiesen. Das Verhalten der Kosten wird durch diese Begriffe sowohl bei steigendem als auch bei fallendem Beschäftigungsgrad von vornherein klar ausgedrückt. Mit den Begriffen „degressiv" und „progressiv", die von der Umrechnung der Kosten auf die Leistungseinheit hergeleitet sind, entstehen immer gedankliche Schwierigkeiten.

Wir wählen auch in dieser Arbeit zur Bezeichnung der Kostenkategorien folgende Begriffe:

1. Proportionale Kosten
2. Fixe Kosten
3. Unterproportionale Kosten
4. Ueberproportionale Kosten.

Es ist natürlich eine Frage, ob die Kosten des Straßenbahnbetriebes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad so weitgehend in 4 Kostenkategorien zu zergliedern sind. Dies werden die späteren Kostenuntersuchungen zeigen. Andernfalls muß man sich mit der

---

74) Lorenz: „Die Schmalenbach'schen Kostenkategorien" z. f. B. 1927, S. 314.
75) Hellauer: „Kalkulation in Handel und Industrie" 1931, S. 56 ff.
76) Lehmann: „Grundsätzliche Bemerkungen zur Frage der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad". Betr. Rundsch. Heft 8/9, S. 148 ff.

Schmidt'schen[77]) Einteilung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad in 2 Kategorien begnügen, und zwar:

1. Fixe Kosten = relativ feste und wenig veränderliche Kosten,
2. Variable Kosten = ausgesprochen veränderliche Kosten.

Aehnlich unterscheidet Peiser[78]) in Anlehnung an Walther[79])

1. Vom Beschäftigungsgrad abhängige Kosten und
2. Vom Beschäftigungsgrad unabhängige Kosten.

Durch die mit den 4 Kostenkategorien gekennzeichneten Bewegungen der Gesamtkosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad ist über die Abhängigkeit der Kosten pro Leistungseinheit noch nichts ausgesagt. Die Projizierung der Gesamtkosten auf die Leistungseinheit zeigt erst das Verhalten der Kosten pro Leistungseinheit in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad an. Danach verhalten sich die fixen und unterproportionalen Kosten bei fallendem Beschäftigungsgrad progressiv, bei steigendem Beschäftigungsgrad degressiv. Die proportionalen Kosten sind in beiden Fällen konstant. Die überproportionalen Kosten werden bei fallendem Beschäftigungsgrad degressiv, bei steigendem Beschäftigungsgrad progressiv. Demzufolge werden bei den Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad, bezogen auf die Leistungseinheit, nur drei Kostenkategorien unterschieden:

1. Feste oder proportionale Kosten,[80])
2. Degressive Kosten,
3. Progressive Kosten.

Die Bezeichnung „degressiv" hat hier ihre Berechtigung, da die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad pro Einheit der begrifflichen Definition des Wortes „degressiv" entspricht. Die Kosten fallen nämlich pro Einheit tatsächlich, während der Begriff „degressiv" vom Standpunkt der Gesamtkosten Kosten ausdrücken sollte, die mit der Beschäftigung steigen, wenn auch in geringem Maße.

Die beiden erörterten Kostengruppen:

1. Die Gesamtkosten und
2. Die Kosten pro Leistungseinheit

sind für die Erkenntnisse der Kostendynamik, die durch den Beschäftigungsgrad verursacht wird, gleich wertvoll, wenn auch in verschiedener Richtung. Die dynamische Beobachtung der Gesamtkosten deckt die wichtigsten wirtschaftlichen Erscheinungen auf, und man gewinnt damit die Möglichkeit, dieselben betriebswirtschaftlich auszunutzen. Die dynamische Untersuchung der Kosten pro Leistungseinheit hat mehr kalkulativen Charakter und dient somit als Grundlage preispolitischer Erwägungen. Daraus ergibt sich, daß für die Beobachtung der gesamten kostenmäßigen Betriebsgestaltung des Straßenbahn-

---

77) Schmidt:: „Kalkulation und Beschäftigungsgrad" Z. f. B. 1925, S. 378. „Kalkulation und Preispolitik" 1930, S. 100 ff.

78) Peiser: a. a. O. 1924.

79) Walter: „Grundzüge industrieller Kostenlehre" 1923, Schweizerische Bauzeitung, Bd. 82, S. 17.

80) Schmidt: a. a. O.

betriebes die Beziehung zwischen Beschäftigungsgrad und Gesamtkosten im Vordergrund steht. Der Hinweis auf den Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Kosten pro Leistungseinheit tritt mehr ergänzend hier hinzu.

Der Charakter der Gesamtkosten liegt in den Reaktionserscheinungen begründet, die durch den Einfluß des Beschäftigungsgrads entstehen. Der gesamte Kostenverlauf erhält sein Gepräge durch das Zusammenfließen der auftretenden fixen, proportionalen, unterproportionalen und überproportionalen Kosten. Die Kosten eines Unternehmens zeigen im Gesamtverlauf in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad den Verlauf nach einer Kostenkategorie. Die fixen, proportionalen, unterproportionalen oder überproportionalen Kosten können von vornherein in einem solchen Maße überwiegen, daß beim Zusammenfließen der Kosten der gesamte Kostenverlauf einen fixen, proportionalen, unterproportionalen oder überproportionalen Charakter hat. Andererseits können sich im Gesamtverlauf gegenläufige Kostenbewegungen aufheben, abschwächen und dergleichen. Wenn fixe und unterproportionale Kosten zusammenfließen, zeigen sie in ihrer Gesamtheit je nach dem Grade ihrer Intensität, schwächeren oder stärkeren unterproportionalen Verlauf. Die unterproportionalen und überproportionalen Kosten, die mit gleicher Intensität aufeinandertreffen, heben sich gegenseitig auf und nehmen im Gesamtverlauf einen proportionalen Charakter an. Fließen ferner die unterproportionalen und überportionalen Kosten mit ungleicher Intensität zusammen, dann erhält die überwiegende Unter- oder Ueberproportionalität eine geringere Wirkung. Desgleichen kann die aus fixen und proportionalen Kosten folgende Unterproportionalität durch das Hinzufließen von überproportionalen Kosten erheblich geschwächt oder aufgehoben werden und selbst bei stärkster Intensität der überproportionalen Kosten einen überproportionalen Kostenverlauf nehmen.

Die meisten Betriebe zeigen nach dem Zusammenfließen aller aufgetretenen Kostenarten zwischen Leistungsminimum und Leistungsmaximum unterproportionale Kosten. Die Fertigwaren-, Textil-, Holzwaren-, Lederindustrie zeigt im Gesamtkostenverlauf schwache Kostenunterproportionalität. Die Straßenbahnunternehmung ist ein Beispiel für starke Kostenunterproportionalität. Der Anteil der fixen Kosten ist in dem Gesamtkostenkomplex überwiegend. Dieser fixe Kostenanteil ist bei der Erzeugung der wagenkilometrischen Leistung der wesentlichste Kostenfaktor. Das Streben liegt nahe, die möglichste Ausnutzung dieser fixen Kosten zu erreichen. Die günstigste Ausnutzung der fixen Kosten ist bei dem Beschäftigungsgrad gegeben, welcher der letzten Unterproportionalitätsstufe entspricht. Die Ausnutzung der fixen Kosten ist aber nur durch Auftreten weiterer Kosten möglich, die je nach der betrieblichen Eigenart der Straßenbahnunternehmung den verschiedenen Kostenarten angehören und mehr oder weniger intensiv auftreten. Daraus ergibt sich, daß die Straßenbahnbetriebe, obgleich ihre starke Unterproportionalität im Kostenverlauf betriebswirtschaftlich bekannt ist, nicht immer diesen

Kostencharakter zeigen. Die Kostenunterproportionalität richtet sich danach, inwieweit sich die Intensität des fixen Kostenanteils entfalten kann. Die Ausnutzung des fixen Kostenanteils wird durch das Auftreten von unterproportionalen und proportionalen Kosten gefördert und durch das Auftreten von überproportionalen Kosten gehemmt. Unnatürliche Einflüsse im Betriebe, welche quantitativen und qualitativen Mehraufwand mit sich bringen können, beeinflussen die Kostengestaltung des Betriebes noch ganz besonders ungünstig.

Aus diesen Einsichten ergibt sich für den Straßenbahnbetrieb, mit Notwendigkeit, festzustellen, welchen Kostenkategorien die in ihm auftretenden Kosten angehören.

### b. Die graphische Verfolgung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zur Bestimmung der Kostenkategorien aufgrund praktischen Materials.

#### 1. Das untersuchte Material und Allgemeines:

Zu dem Zweck der graphischen Verfolgung der Kosten des Straßenbahnbetriebes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad wurde das Material einer Straßenbahnunternehmung einer Großstadt untersucht. Das Zahlenmaterial war in Betriebsrechnungen eingetragen. Die Betriebsrechnungen erfassen monatlich alle Ausgaben, ordnungsmäßig zergliedert, nach dem vom internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß des Jahres 1902 im Verlauf der Beratung über den Vorschlag „Zu einem einheitlichen Buchungsschema der Betriebsausgaben für elektrische Straßenbahnen von Jérom-Janssen“[81]) beschlossenen Richtlinien. Während die grundsätzliche Zergliederung der Kosten des Straßenbahnbetriebes damit allgemein festgelegt wurde, die wir im Abschnitt B) dieser Arbeit zum Teil als Hauptkostenstellen kennengelernt haben, ist die weitere Untergliederung dem individuellen Bedürfnis der Betriebe überlassen worden.

In dem Material, welches in dieser Arbeit verwendet wurde, ist die Gliederung der Betriebsausgaben ziemlich weit durchgeführt worden. Das Material stammt aus den Jahren 1926 und 1927. Die Kostenzahlen vor 1926 sind für die Beobachtung der Kostenabhängigkeit vom Beschäftigungsgrad nicht geeignet. Die Wirtschaftsstörungen, die durch die Inflation hervorgerufen wurden, haben auch nach der Stabilisierung der Mark nicht plötzlich aufgehört, sondern sind erst allmählich abgeflaut. Dazu kommt, daß in den Jahren 1924/25 besondere Anstrengungen zu machen waren, um den Raubbau an den wesentlichsten Betriebseinrichtungen, der durch den Krieg verursacht worden war, wieder auszugleichen. Deswegen ist auch das Jahr 1926 erst wieder als ein normales Betriebsjahr anzusehen.

Es ist nun die wichtige Frage zu entscheiden, ob die Ausgaben, die in den monatlichen Betriebsrechnungen verbucht worden sind,

---

81) Vergl. Z. f. Kleinbahnen, Berlin 1904, S. 651 ff. und Erwin Kleinstück „Einheitliche Buchungsrichtlinien für Straßenbahnen.“ Z. f. B. 1926, S. 196 ff.

bereits für die einzelnen Zeitabschnitte Kosten sind. Die Ermittlungen haben ergeben, daß in den Betriebsrechnungen nur die reinen Betriebsausgaben stehen. Die Kosten des Kapitaldienstes fehlen. Daher müssen diese Kosten in ihrer Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad allgemein besprochen werden.

Die reinen Betriebsausgaben stimmen meistens mit den Kosten überein, die im Monatsabschnitt durch die geleisteten Wagenkilometer entstanden sind. Die beobachteten Unterschiede zwischen Ausgaben und Kosten innerhalb einer bestimmten Leistungsperiode beruhen auf Abrechnungseinflüssen. Die stoßweise auftretenden Kosten, wie z. B. Versicherungen, Steuern, Mieten u. dgl., sind nicht immer kostenmäßig auf die einzelnen Zeitabschnitte verteilt worden; ferner sind des öfteren die Ausgaben für werterhaltende Reparaturen an den Anlagen aller Art in die Betriebsrechnung der laufenden Periode eingestellt worden. Derartige Ausgaben mußten aber je nach der voraussichtlichen Wiederkehr solcher Reparaturen auf eine Reihe von Betriebsperioden kostenmäßig verteilt werden. Bei unserer Kostenuntersuchung sind derartige Unstimmigkeiten unbeachtet geblieben. In der graphischen Kostendarstellung treten diese Abweichungen deutlich hervor, sodaß sie die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen nicht beeinflussen können.

Bisweilen kann man feststellen, daß Straßenbahngesellschaften die Ausgaben für größere, werterhöhende Reparaturen in die Betriebsrechnung als Kosten verbucht haben.[82]) Solche Betriebsrechnungen können keinen Anspruch auf Wahrheit und Klarheit in der Kostenabgrenzung erheben. Nur die eindeutige Entscheidung: — Investition oder Betriebskosten —[83]) kann die Betriebsrechnung in richtiger Höhe kostenmäßig belasten.

Im übrigen ist den Einflüssen des Rechnungswesens auf die Kostengestaltung — im Gegensatz zu den industriellen Betrieben — beim Straßenbahnbetrieb wenig Spielraum gelassen, weil Beschäftigungsgrad und Kosten zeiteinheitlich mit den zugehörigen Leistungen erfaßt werden. In dem Hauptbetriebskostenfeld — in dem Verkehrsdienst — treten keine zeitlichen Störungen durch Sonn- und Feiertage auf. Ferner sind die Löhnungsabschnitte so festgelegt, daß sie den Leistungsabschnitten entsprechen.

Betriebsäußere und betriebsinnere Einflüsse, die unabhängig von den Ursachen, die die Schwankungen des Beschäftigungsgrades hervorrufen, das Kostenbild besonders beeinflußt haben könnten, sind nicht aufgetreten.

---

82) Bei einer Straßenbahngesellschaft wurden die Kosten für den vollkommenen Umbau von älteren Wagen unter Betriebsrechnung verbucht, obgleich die Leistungsfähigkeit der Wagen nach dem Umbau bedeutend erhöht war und den Anforderungen, die man an die neuesten Wagentypen stellte, in keiner Weise zurückstand. Dieser erhöhten technischen und wirtschaftlichen Gebrauchsfähigkeit zufolge mußte zumindestens ein großer Teil der Umbauausgaben als neue Aktivwerte und nicht als Kosten in der buchhalterischen Abrechnung erscheinen.

83) Fröhnelt: „Investition o. Betriebsausgabe?“ Eisenbahnzeitschr. 1905. Nr. 11.

Die Preisschwankungen wurden aus dem untersuchten Material analysiert und ausgeschaltet. Sämtliche Löhne sind auf den Stand vom 15. 10. 1925 gebracht worden. Die Preise für Materialien wurden einheitlich gemäß der Entwicklung des Großhandelsindex' auf den Preisstand vom 1. 1. 26 umgerechnet (s. Anlagen V und VI).

Aus den Positionen „Verschiedenes" konnten die Preisschwankungen nicht ausgeschaltet werden. Eine Analyse der unter diesen Positionen verbuchten Aufgaben in solche für Lohn- und Materialanteile war nicht ohne weiteres möglich. Dazu hätten die Unterlagen für jeden einzelnen Geschäftsvorfall mit herangezogen werden müssen. Diese Arbeit lohnte aber nicht. Deshalb sind diese Posten in der graphischen Kostendarstellung mit den Beträgen eingesetzt worden, die die Betriebsrechnungen auswiesen.

Eine weitere Bereinigung des Materials der Betriebsrechnungen ist nicht erfolgt, obgleich im Dienstleistungsprozeß dauernd neue Maßnahmen auftreten. Diese täglichen Betriebseingriffe sind nicht einschneidender wirtschaftlicher Natur, sondern mehr technische Verfeinerungen im Arbeitsprozeß. Derartige Maßnahmen beeinflussen wieder den Beschäftigungsgrad.

Das bereinigte Material der Betriebsrechnungen der Jahre 1926/27 ist für die Hauptkostenstellen der Kostenstellenfelder — soweit es notwendig war — dem Beschäftigungsgrad im Koordinatensystem gegenübergestellt worden. Die mit der Einzeichnung der Kostenzahlen entstandenen Punktfelder entwickelten sich mit dem Umfang des eingetragenen Materials durch Verbindung der Punkte immer mehr zu Linien bzw. Kurven, die veranschaulichen, welchen Kostenkategorien die einzelnen Kostenarten angehören. Die Kostenkategorie wird aus der Lage der ermittelten Kurven bzw. Linien zu den koordinaten Achsen[84]) eindeutig bestimmt. Die in einer geraden Linie verlaufende Kostendarstellung hat unterproportionalen Charakter, wenn die Verlängerung der Linie zum Koordinatensystem hin die Ordinate in ihrem positiven Teil schneidet. Die Linie hat proportionalen Charakter, wenn die Verlängerung durch den Nullpunkt geht, und überproportionalen Charakter, wenn die Abzisse durch die Linienverlängerung positiv geschnitten wird. Wird der Kostenverlauf in Kurven dargestellt, dann kommt es auf die Schnittpunkte der Kurventangenten im Koordinatensystem an. Bagliano[85]) sagt hierzu:

> „Nicht nach der Form der Kurve kann man also den Kostencharakter beurteilen, vielmehr kommt es auf ihre Lage inbezug auf die Koordinatenachsen an. Um sich genauer auszudrücken: eine Kostendegression liegt dann vor, wenn die an ein Kurvensegment in irgend einem Punkte zwischen den beiden Enden angelegte Tangente die Ordinatenachse in ihrem positiven Zweige schneidet, eine Kostenprogression, wenn die Tangente den negativen Zweig schneidet."

84) Bagliano: „Bemerkungen zur graphischen Darstellung verschiedener Kostenarten." Betr. Rundsch., 3. Jahrg. S. 9, 10.

85) Bagliano: a. a. O., S. 10.

Im Gegensatz zu Bagliano weist Müller-Bernhardt[86]) darauf hin, daß die Proportionalitätsgerade, die das Koordinatensystem in genau 2 gleiche Felder zerlegt, hiermit die Zone der Unterproportionalität und Ueberproportionalität gegeben begrenzt. Nach Müller-Bernhardt wird also der Kostencharakter für die einzelnen Kostenarten nach der Lage ihrer Kostenkurven- bzw. Linien in dieser oder jener Zone bestimmt. Die Kosten mit reiner Proportionalität sind also für ihn die Kosten, die, im Koordinatensystem eingetragen, mit der Proportionalitätsgeraden zusammenfallen. Nach Müller-Bernhardt gehen alle Kostenkurven durch den Nullpunkt und zeigen, je nachdem, welchen Winkel sie zur Abzisse bilden, den Kostencharakter an. Tatsächlich stellt sich aber heraus, daß jede Linie, die durch den Nullpunkt geht, immer eine Proportionalitätsbestimmung darstellt. Der Unterschied des Neigungswinkels hängt nämlich von der Verhältnisgröße der in den graphischen Kostenbildern dargelegten Beziehung ab und nicht von einem Unterschied der Funktion.

Die graphische Untersuchung über den Verlauf der einzelnen Kostenarten des Straßenbahnbetriebes kann nicht vom Standpunkt eines relativen Beschäftigungsgrades aus — z. B. dem normalen günstigsten Beschäftigungsgrad = 100 % — durchgeführt werden, weil an diesem Punkt nur die gesamte Kostengestaltung am günstigsten ist, während einzelne Kostenarten bei diesem Beschäftigungsgrad schon überproportional, andere noch schwach unterproportional auftreten.[87]) Jede Kostenart hat nämlich ihre günstigste Kostenkehre, welche die gesamte Kostengestaltung besonders beeinflußt. Es ist aber unmöglich, die Kostenfaktoren so zu organisieren, daß die für die gesamten Kosten günstigste Kostenkehre zugleich auch die günstigste Kostenkehre für die einzelne Kostenart ist. Die Verwendung eines relativen Maßstabes für die Kostenbetrachtung ist deshalb keineswegs zweckmäßig. Das Resultat einer solchen Kostenbetrachtung kann zu späteren Vergleichen nicht mehr benutzt werden.

Die Leitung des Straßenbahnbetriebes ist bestrebt, durch Einstellen neuer Kostenfaktoren die fixen Kostenteile nach Möglichkeit voll auszunutzen, um dadurch die günstigste Kostendegression pro Leistungseinheit zu erreichen. Damit unterliegt der Beschäftigungsgrad mehr als in anderen Betrieben dauernden Schwankungen. Die Entwicklung der Kostenarten in Abhängigkeit vom Bechäftigungsgrad wird daher am besten durch Gegenüberstellung von Kosten und absoluten Leistungsziffern — den Rechnungskilometern — verfolgt.

Um die Kosten des Straßenbahnbetriebes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad anschaulich darzustellen, sind für die Hauptkostengebiete graphische Kostenbilder im Koordinatensystem angefertigt worden.

---

86) Müller-Bernhardt: a. a. O., S. 20 ff.

87) Kiefer: „Kostenarten und Kostenstellen bei schwankendem Beschäftigungsgrad." Maschinenbau 1931, Bd. 10, Heft 9.

Auler: „Die Kostenlehre als Kennzeichen des günstigsten Beschäftigungsgrades der Industrieunternehmung." Maschinenbau 1929.

Die Kosten wurden monatlich den steigenden Beschäftigungsgraden gegenübergestellt. Die Abzisse des Koordinatenkreuzes ist also in allen Fällen das fortschreitende Maß der steigenden Beschäftigung. Die Ordinate dient als Maß der jeweiligen Kostenhöhe. Die Kostenfelder, die sich nach dem Einzeichnen des bearbeiteten Materials der untersuchten Straßenbahnunternehmung zeigen, haben zum Teil eine unerwartete Lage innerhalb des Koordinatensystems. Diese Lage tritt durch die Verbindung der einzelnen Kostenpunkte deutlich hervor. Die sich daraus entwickelnden Linien bzw. Kurven stehen scheinbar mit den Kurven und Linien in Widerspruch, die uns durch die Betriebswirtschaftslehre allgemein bekannt sind und welche durch ihre Lage im Koordinatensystem die Kategorie der einzelnen Kostenarten bestimmen sollen. Bei näherer Beobachtung stellt sich heraus, daß die Unregelmäßigkeiten umso geringer werden, je weniger die Kostenarten den Einflüssen des Beschäftigungsgrades unterliegen. Es handelt sich hier um die fixen Kosten und um die Kosten mit starker Unterproportionalität, d. s. in den graphischen Darstellungen die Kostenfelder, die den fixen Kosten unmittelbar benachbart sind.

Die größte Unruhe, die in den Kostenfeldern der graphischen Darstellungen ersichtlich ist, wird durch Abrechnungseinflüsse hervorgerufen, die infolge der falschen Verteilung der Reparaturkosten auf die entsprechenden Zeitabschnitte entstanden sind.

Der Verlauf der in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad stehenden Kosten ist häufig deshalb so unverständlich, weil die Kurven- bzw. Linienentwicklung, die für die einzelnen Kostenkategorien charakteristisch ist, vollkommen ausbleibt bzw. öfter unterbrochen wird. Der unerklärliche Kostenverlauf mit den aufgetretenen Stößen, Sprüngen und Schleifen ist z. T. auf eine Erscheinung zurückzuführen, die Brasch[88]) mit Remanenz der Unkosten bezeichnet hat. Unter Remanenz der Unkosten versteht man die Ungleichheit im Verlauf der Kosten bei steigendem und fallendem Beschäftigungsgrad. Peiser[89]) führt diese Erscheinung auf psychologische und betriebliche Gründe zurück. Peiser bezeichnet sie als Hemmungen, die sich beim Fallen des Beschäftigungsgrades als unvermeidbar einstellen und die durch das Gesetz der Beharrung und Trägheit noch größer werden.

Aber die Remanenz kann nicht allein für dieses Verhalten der Kosten maßgebend sein. Nach den Beobachtungen in unseren graphischen Darstellungen fallen die Kosten vereinzelt, trotz steigender Beschäftigung undefinierbar,[90]) um dann bei fallender Beschäftigung anzusteigen. Solche Kostenüberschlagungen haben ihren Grund, neben falschen Abrechnungen, in Betriebseinflüssen, die nur durch ein eingehendes Studium der technischen Seite des Betriebes einwandfrei zu ergründen sind.

---

88) Brasch: a. a. O. S. 65 ff.
89) Peiser: a. a. O. 2. Aufl. S. 37.
90) Lehmann: „Grundsätzliche Bemerkungen zur Frage der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad." Betriebsw. Rundsch. 3. Jahrgang, Heft 8/9, S. 148 ff.

Trotz der besprochenen Unregelmäßigkeiten sind bei genauer Beobachtung immer Tendenzrichtungen im Gesamtverlauf der Kosten für längere Zeitabschnitte erkennbar, die den theoretischen Kurven bzw. Linien für die Kostenkategorien ähneln oder nahekommen. In vielen Fällen wird durch die Verbindung der eingezeichneten Kostenpunkte die Kostenkategorie für die einzelnen Kostenarten ohne weiteres zu bestimmen sein.

Um die Kosten des Straßenbahnbetriebes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad anschaulich darzustellen, sind für die Kosten der hauptsächlichsten Tätigkeitsgebiete graphische Kostenbilder im Koordinatenkreuz angefertigt worden.

Die eingezeichneten Kostenpunkte bezeichnen die Höhe der monatlichen Kostenzahlen für die betreffende Kostenart. Diese monatlichen Kostenpunkte wurden dem steigenden Beschäftigungsgrad folgend miteinander verbunden. Der zeitliche Zusammenhang im Kostenverlauf ist damit natürlich zerstört.

Die Tendenzrichtung im Kostenverlauf ist als Ausgleichslinie- bzw. -kurve in jedem Kostenbild eingezeichnet worden, in der sich alle Stöße, Sprünge, Schleifen etc. in der Kostenbewegung ausgleichen. Die Ausgleichskurven bzw. -linien wurden auf Grund der von Henzel[91]) dargelegten Methode des gleitenden Mittelwertes errechnet und eingezeichnet. Das Kostenmaterial wurde nach dem steigenden Beschäftigungsgrad geordnet. Für je 5 der Reihe nach folgenden Kostenzahlen wurden dann Mittelwerte fortlaufend in der Weise errechnet, daß nach jedem errechneten Mittelwert die erste Kostenzahl durch die der 5. Kostenzahl folgenden Kostenzahl ersetzt wird nach folgendem Beispiel:

Nach dem steigenden Beschäftigungsgrad geordnete Kostenzahlen der Wagenunterhaltung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1926 | Februar | 2 000.— Mk. | —— (ersetzt durch folgende 5te Kostenzahl) |
| 1927 | Februar | 10 000.— Mk. | 10 000.— Mk. |
| 1926 | Juni | 6 000.— Mk. | 6 000.— Mk. |
| 1926 | April | 6 000.— Mk. | 6 000.— Mk. |
| 1926 | September | 7 000.— Mk. | 7 000.— Mk. |
| 1926 | Januar | —— | 5 000.— Mk. |
| | usw. | | usw. |
| | | 31 000.— Mk. | 34 000.— Mk. |
| | | : 5 | : 5 |
| | | = 6 200.— Mk. | = 6 800.— Mk. |
| | | als Mittelwert der Kostenzahl Juni 1926 zugeordnet. | als folgender Mittelwert der Kostenzahl April 1926 zugeordnet. |

Mit dem Rüstzeug dieser allgemeinen Betrachtungen kann in die Besprechung eingegangen werden, welchen Kostenkategorien die im Straßenbahnbetrieb auftretenden Kosten angehören. Mit Hilfe der graphischen Punktfelder läßt sich leicht die Zugehörigkeit der einzel-

91) Henzel: „Marktanalyse und Budgetierung" Berlin/Wien 1933.

nen Kostenart zu einer bestimmten Kostenkategorie feststellen, sofern nicht die Abhängigkeit der einzelnen Kostenart vom Beschäftigungsgrad ohne weiteres klar hervortritt.

**2. Die Beobachtung der einzelnen Kostenstellenfelder.**

**a. Kostenstellenfeld: Verwaltung.**

Die Gesamtkosten, die durch den Verwaltungsdienst entstehen, sind innerhalb bestimmter Beschäftigungsgrenzen unveränderlich. Innerhalb dieser Beschäftigungsverhältnisse übt der Beschäftigungsgrad keinen Einfluß auf die Verwaltungskosten aus. Erst wenn der Beschäftigungsgrad eine Höhe erreicht hat, welche die Optimalleistung der allgemeinen Verwaltung voll ausnutzt, ist der kritische Punkt erreicht, an dem — je nach dem Ausmaß der weiteren Dienstleistungserzeugung — die Verwaltungskosten durch Einstellung neuer Personal- und Sachverwaltungskräfte in die Höhe schnellen. Von diesem Punkt an bleiben die Verwaltungskosten wieder unbeeinflußt bis nach Erreichung eines bestimmten Beschäftigungszustandes die Verwaltungskosten von neuem beeinflußt werden.

Umgekehrt müßte beim Fallen der Verkehrsleistung innerhalb bestimmter Beschäftigungsgrenzen eine entsprechende Verminderung der Verwaltungskosten eintreten. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß die Verwaltungskosten beim Fallen des Beschäftigungsgrades sich erheblich später und in schwächerem Maße vermindern, weil der Anreiz zum Abbau des Verwaltungsapparates für manche Geschäftsleitung erst dann akut wird, wenn erhebliche Verkehrsrückgänge von selbst dazu zwingen. In den meisten Fällen steht dem programmatischen, bedürfnismäßigen Aufbau ein unprogrammatischer radikaler Abbau gegenüber. Bei andauerndem Verkehrsrückgang werden noch oft über längere Zeitperioden Aufwendungen gemacht, die bei wirtschaftlicher Betriebsführung für die vorliegenden Beschäftigungsverhältnisse nicht mehr notwendig sind. Diese Kostenvergeudungen haben insofern einen gefährlichen Einfluß, als sie im Hinblick auf die Leistungseinheit die fixen Kosten, die beim fallenden Beschäftigungsgrad progressiv verlaufen, noch progressiver gestalten. Es ist daher erforderlich, durch straffe Organisation im Betriebe einen Verwaltungsapparat aufzubauen, welcher der jeweiligen Betriebstätigkeit möglichst elastisch angepaßt werden kann. Dieses setzt voraus, daß die Verwaltungskosten fortlaufend mit den Beschäftigungsgraden kontrolliert werden. Die Erfahrung, die sich für den steigenden Beschäftigungsgrad ergibt, wird für den fallenden Beschäftigungsgrad zumindestens Ausgangspunkt nutzbarer betriebswirtschaftlicher Vorsicht, wenn die Symptome der Wirtschaft auf ein vermindertes Bedürfnis nach Verkehrsleistungen für längere Zeit schließen lassen.

In dem Untersuchungsstoff, welcher von einer repräsentativen Großstadt-Straßenbahn zur Verfügung stand, läßt sich seit Januar 1926 keine Verkehrsleistungshöhe ermitteln, die eine Umstellung des Ver-

waltungsdienstes auf breiterer Grundlage erforderlich gemacht hätte. Die Kosten für die Verwaltung sind in dieser Straßenbahnunternehmung gleich geblieben, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht:

Verwaltungskosten: in 1000 Mk.

| Im Jahre: | 1926: | 1927: | 1928: | 1929: | 1930: | 1931: | 1932: | 1933: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gehälter u. Löhne: | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Verschiedenes: | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Bei Beobachtung der monatlichen Kostensummen dieses Materials für die Untersuchungsjahre 1926 und 1927 fallen aber erhebliche Schwankungen auf:

Allgemeine Verwaltungskosten:

| Monat | Ausgaben für Bürobedürfnisse aller Art, für Post, Telegraf, Telefon usw. | | Ausgaben für Instandhaltung der Büromöbel: | | Beleuchtung, Heizung, Reinigung: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | |
| Januar | 3 600 | 4 800 | 200 | 1 600 | 400 | 300 | Mk. |
| Februar | 3 300 | 4 000 | 900 | — | 400 | 300 | Mk. |
| März | 4 300 | 3 000 | 100 | 400 | 400 | 300 | Mk. |
| April | 3 200 | 3 600 | 600 | 200 | 300 | 200 | Mk. |
| Mai | 4 000 | 5 000 | 1 700 | 200 | 300 | 200 | Mk. |
| Juni | 3 000 | 4 000 | 100 | — | 300 | 200 | Mk. |
| Juli | 3 200 | 4 200 | 400 | 800 | 300 | 300 | Mk. |
| August | 6 300 | 5 300 | 200 | 100 | 200 | 400 | Mk. |
| September | 5 100 | 4 100 | 800 | 100 | 300 | 300 | Mk. |
| Oktober | 3 400 | 3 300 | 600 | 300 | 500 | 600 | Mk. |
| November | 4 200 | 4 100 | 400 | — | 800 | 800 | Mk. |
| Dezember | 5 300 | 6 200 | 100 | — | 800 | 800 | Mk. |
| Summa: | 48 900 | 51 600 | 6 100 | 3 700 | 5 000 | 4 700 | Mk. |

Summe der allgemeinen Verwaltungskosten für die Jahre:

1926: 60 000 Mk.
1927: 60 000 Mk.

Die Löhne und Gehälter der Verwaltung hatten für die Jahre 1926—1929 folgenden gleichmäßigen Verlauf in den einzelnen Monaten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Januar | 4 200 Mk. | Juli | 4 400 Mk. |
| Februar | 8 900 Mk. | August | 4 500 Mk. |
| März | 4 500 Mk. | September | 4 400 Mk. |
| April | 4 400 Mk. | Oktober | 4 500 Mk. |
| Mai | 4 500 Mk. | November | 4 300 Mk. |
| Juni | 4 200 Mk. | Dezember | 9 200 Mk. |
| | | Summa: | 62 000 Mk. |

Die Schwankungen in den Kostenziffern der einzelnen Monate sind zunächst aus Abrechnungseinflüssen zu erklären. So sind in den Monaten Februar und Dezember doppelt soviel Löhne und Gehälter aufgewendet worden, wie im Vergleich zu den anderen Monaten. Es handelt sich hier um Sonderkosten für Zuschüsse an eine Studienkommission, die so ungenau verrechnet wurden. Die geringeren Unregelmäßigkeiten bei den Gehältern sind durch Kostenbewegungen entstanden, die durch Aufrücken der Beamten in höhere Gehaltsklassen verursacht wurden.

Die monatlichen Unterschiede, welche bei den Bürounkosten vorkommen, sind darauf zurückzuführen, daß eine genaue Abgrenzung zwischen Ausgaben und Kosten für die bestimmten Zeitabschnitte nicht erfolgt ist. Die in dieser Kostenkategorie aufgeführten Beträge werden z. T. erst in anderen Zeitabschnitten Kosten, wie z. B. die Ausgaben für große Posten an Schreib- und sonstigem Büromaterial.

Bei den monatlichen Kosten für die Unterhaltung der Büromöbel sind die Schwankungen auf die Ausgaben für größere Reparaturen zurückzuführen, die kostenmäßig nicht genau auf die einzelnen Monate verteilt worden sind.

Auch bei den verschiedenen monatlichen Kostenbeträgen für Beleuchtung, Heizung und Reinigung ist eine genaue Kostenverteilung nicht erfolgt. So dürfen z. B. die Ausgaben für gelieferten Koks nicht dem Beschaffungsmonat allein belastet werden, sondern müssen kostenmäßig anteilig nach dem Verbrauch in den einzelnen Zeitabschnitten verteilt werden. Schwankungen sind in dieser Kostenkategorie auch bedingt durch das veränderte Bedürfnis an Beleuchtung und Heizung für die verschiedenen Jahreszeiten.

Im Laufe des Jahres werden aber fast alle Verwaltungsausgaben zu Kosten. Die Jahreskostenziffer zeigen dann nur noch die Abweichungen, die sich bei der Beschaffung der einzelnen Kostengüter aus den verschiedenen Beschaffungspreisen ergeben. Diese Preisschwankungen sind in unserer Tabelle auf Seite 69 ausgeschaltet worden. Innerhalb weiter Grenzen der Leistungsfähigkeit des Straßenbahnbetriebes ist die Fixität der besprochenen Verwaltungskosten zu beobachten. Diese Fixität wird dann gestört, wenn z. B. im kaufmännischen oder technischen Verwaltungsdienst durch besondere umfangreiche Arbeiten (man denke an die Bearbeitung besonderer Statistiken u. dgl. im juristischen Verwaltungsdienst an kostspielige Prozesse), die nur den

bestimmten Zeitabschnitt belasten können, erhöhte Kosten auftreten, die als Sonderkosten außerhalb der sonst notwendigen Verwaltungsarbeit stehen.

Werden die fixen Kosten, die für den Gesamtbetrieb entstehen, auf die Leistungseinheit bezogen, so ergeben sich degressive Kosten. Mit zunehmender Beschäftigung wird diese Degressivität immer stärker bis zu dem Punkt, an dem sämtliche Einrichtungen des Verwaltungsdienstes vollkommen gleichmäßig ausgenutzt sind. Es darf also in keiner Abteilung Ueber- oder Unterbeschäftigung vorliegen. Dieser Punkt der Vollbeschäftigung[92]) ist natürlich in der Praxis nicht so eindeutig zu bestimmen, wie er theoretisch fixiert wird. Trotzdem ist es möglich, durch organischen Aufbau und Organisation des Verwaltungsdienstes alle Verwaltungsabteilungen in die Unternehmung so einzugliedern, daß der Punkt normaler Vollbeschäftigung für alle Verwaltungsabteilungen gleichzeitig zu erreichen ist. An dem Punkt der Vollbeschäftigung sind die Verwaltungskosten pro Leistungseinheit am niedrigsten. Die Ursache liegt darin, daß die Verwaltungskosten zwischen den Punkten der Anfangsbeschäftigung und Vollbeschäftigung gleich bleiben und sich infolgedessen auf die größte Zahl der Leistungseinheiten bei Vollbeschäftigung verteilen. Der Verwaltungsapparat kann aber über den Punkt der Vollbeschäftigung bis zur Grenze der überhaupt möglichen Ueberbeschäftigung in Anspruch genommen werden. Von diesem Punkt ab ist eine weitere Leistungssteigerung nur durch Vergrößerung des Verwaltungsapparates zu erzielen. Ueber den Punkt der Vollbeschäftigung hinaus bis zum Punkt der letzten, überhaupt möglichen Ueberbeschäftigung schlagen die degressiven Kosten pro Leistungseinheit in progressive um. Im Verwaltungsdienst ist bei den Kosten für Gehälter und Löhne infolge einer übermäßigen Ausnutzung der persönlichen Arbeitskräfte in der normalen Dienstzeit keine Veränderung zu beobachten. Allerdings ist die Ueberanstrengung der persönlichen Arbeitskräfte des Verwaltungsdienstes in der normalen Dienstzeit insofern gefährlich, als die Wahrscheinlichkeit fehlerhaften Arbeitens größer ist und dadurch erhöhte Kosten in den verschiedensten Kostengebieten verursacht werden können. Die übermäßige Ausnutzung der persönlichen Arbeitskräfte wirkt sich kostenmäßig dann sofort aus, wenn Ueberstunden geleistet werden, die bezahlt werden müssen.

Die Ueberanstrengung der sächlichen Verwaltungskräfte tritt dann durch nennenswerte Kostenerhöhungen in Erscheinung, wenn die Verwaltungseinrichtung mit kostspieligen Büromaschinen ausgestattet ist, welche durch die zu leistende Mehrarbeit übermäßig abgenutzt werden.

**b. Kostenstellenfeld „Verkehr".**

Das untersuchte Material zeigt hier in der Kostenzergliederung im Gegensatz zu unserem Kostenplan (s. S. 91) einige Abweichungen. Die Kosten für Gehälter und Bezüge der Betriebsingenieure sind in

92) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik" 1930, S. 121 ff.

unserem Kostenplan dem Kostenstellenfeld „Erzeugung" eingegliedert worden. Die Kosten für Beleuchtung, Heizung und Reinigung sind für alle Tätigkeitsgebiete unter dem Kostenstellenfeld „Sonstiges" in unserem Kostenplan eingestellt worden. Beide Kostenarten sind in der hier untersuchten Unternehmung unter „Betriebsdienst", der unserem „Verkehrsdienst" entspricht, verbucht.

Die graphische Darstellung der Verkehrsdienstkosten, die nach der Kostenzergliederung des zur Verfügung stehenden Materials vorgenommen wurde, zeigt, daß im Verkehrsdienst neben den fixen Kosten auch Kosten auftreten, die mehr oder weniger vom Beschäftigungsgrad abhängig sind.

Das feste Kostengebiet ist durch das verwaltungstechnische Tätigkeitsgebiet gegeben, welches nur Arbeiten für den Verkehrsdienst verrichtet. Diese Arbeiten müssen den Verkauf der Verkehrsleistungen unmittelbar an die Fahrgäste oder mittelbar an die Schaffner durchführen und die damit erforderlichen Abrechnungen und Kontrollen tätigen. Zum fixen Kostengebiet gehören ferner die Kosten des leitenden und allgemeinen Fahrdienstbüros, die Kosten für die Arbeiten des Fahrdienstes wie Fahrplanbüro, Aufsicht und die Bahnhofsverwaltungskosten für die Arbeiten des Wagenfahrdienstes, der Kontrolle und Ueberwachung, ferner die Kosten für Bekleidung und Ausrüstung der Bediensteten und die sonstigen Kosten.

Abgesehen von den zuletzt erwähnten Kostenarten verschiebt sich bei erhöhter Betriebsleistung die Kostenbasis des allgemeinen Verkehrsdienstes früher, als die Kostenbasis für den Verwaltungsdienst. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Leistungen des allgemeinen Verkehrsdienstes in unmittelbaren Zusammenhang mit den Verkehrsvorgängen stehen. Bei fortschreitender Dienstleistungserzeugung an Rechnungskilometern ist daher die optimale Leistungsfähigkeit des Verkehrsdienstes viel früher ausgenutzt, als die optimale Leistungsfähigkeit des Verwaltungsdienstes. Je enger also die Kostenarten der fixen Kostengebiete mit den Leistungsmengen zusammenhängen, desto eher zeigen sie das Bedürfnis sich mit den Schwankungen des Beschäftigtengrades zu verändern. Die Kosten für die Gehälter und Bezüge der Betriebsbürobeamten, der Kassenschaffner, der Betriebsingenieure und Hilfsbeamten, die in der graphischen Darstellung 1 in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad dargestellt sind, geben uns dafür ein Beispiel. Die Kosten steigen nach Ueberschreiten des Beschäftigungsgrades von 820 000 und 850 000 Rkm. auf eine höhere fixe Kostenbasis an. Wir sehen in dieser graphischen Darstellung Kostenstufen, die allerdings in großen Abständen der Leistungsziffern auftreten. Diese Stufen sind in beiden Fällen durch die Lohnaufwendungen für drei weitere Hilfsbeamte entstanden. Die Einstellung von drei Hilfsbeamten war erforderlich, damit die Arbeiten, die mit der erhöhten Leistung des Betriebes im Verkehrsdienst hervorgerufen wurden, bewältigt werden konnten. Im Gegensatz dazu zeigte die Vermehrung der Geschäftsvorfälle im Verwaltungsdienst, die mit dem erhöhten Beschäftigungsgrad eintraten, keinen fühlbaren Einfluß auf die Kosten. Dies erklärt sich daraus, daß

jeder Geschäftsvorfall eines Betriebes unter normalen Verhältnissen auf dem Wege von der betriebsbuchhalterischen Registrierung bis zur eingehenden Bearbeitung durch die kaufmännische Hauptbuchhaltung immer weniger Kostenteile verzehrt.

Die Gehälter und Bezüge der Betriebsingenieure, Betriebsbeamten, Hilfsbeamten, Pförtner und Wächter werden nur in weiten Grenzen von dem Beschäftigungsgrad beeinflußt. Geringe Schwankungen werden durch Lohnabrechnungseinflüsse hervorgerufen. Aus dem ruhigen Verlauf der eingezeichneten mittleren Kostenkurve (—·—) [93]) ergibt sich, daß diese Kosten grundsätzlich fix sind.

Die mittlere Kostenkurve der graphischen Darstellung 1 für Bekleidung und Ausrüstung der Bediensteten zeigt gleichfalls fixen Kostencharakter. Innerhalb der Beschäftigungsspanne von 800 000 bis 920 000 Rkm. sind zwei Kostenstufen entstanden. Es handelt sich um eine steigende Kostenstufe zwischen 820 000 und 840 000 Rkm. und um eine absteigende Kostenstufe zwischen 885 000 und 890 000 Rkm. Tatsächlich hat sich aber die Belegschaft des Betriebes, die für diese Kosten in Frage kommt (Wagenführer, Schaffner, Hilfsbedienstete, Kontrolleure, Bahnhofsverwalter, Wächter) nicht verändert. Die Personalkräfte, die mit erhöhter Leistung besser ausgenutzt werden, haben auch keinen erhöhten Verschleiß an den notwendigen Verbrauchsgütern, wie Bekleidung und Ausrüstung, hervorgerufen.

Die Kostenerhebung, die die mittlere Kostenlinie für die Ausgaben an Bekleidung und Ausrüstung der Bediensteten anzeigt, hat ihren Grund darin, daß in dem Beobachtungsabschnitt hohe Ausgaben für neue Uniformen gemacht worden sind. Diese Ausgaben wurden einfach in dem Beobachtungsabschnitt als Kosten verrechnet, obgleich diese Ausgaben über eine längere Zeit kostenmäßig verteilt werden mußten.

Die eingetragenen Kostenpunkte für Beleuchtung, Reinigung und Heizung im Verkehrsdienst gleichen sich in einer gering schwankenden mittleren Kostenkurve aus. Es besteht also eine fixe Kostenlage. Die Schwankungen in der monatlichen Kostenhöhe sind auf den Einfluß der Jahreszeiten auf diese Kosten zurückzuführen.

In dem Kostenpunktfeld für die Verbrauchsgegenstände des Betriebsbüros liegt eine große Unruhe. Der unruhige Kostenverlauf wird durch die verschiedene Kostenhöhe in dem beobachteten Leistungsabschnitt zwischen 875—915 000 Rkm verursacht. Die Schwankungen in diesen monatlichen Kostenzahlen sind dadurch zu erklären, daß monatlich größere Aufwendungen für ganz verschiedene Verbrauchsgegenstände (Schreibutensilien, Fahrscheine, Drucksachen, Sonderausgaben) vorgekommen sind. Diese Ausgaben sind zum größten Teil in den einzelnen Monaten noch keine Kosten gewesen. Durch die mittlere Kostenkurve wird die stark unterproportionale Abhängigkeit dieser Kosten vom Beschäftigungsgrad ersichtlich, wenn der Teil der mittleren

93) s. graph. Darst. Ia im Anhang.

Kostenkurve unbeachtet bleibt, der infolge der Kostenhöhe an den Beschäftigungsgraden von 893 000, 913 000 und 968 000 Rkm eine starke Aufwärtsbewegung zeigt. Die einwandfreie Klärung dieser Kostenspitzen wäre nur durch eine weitgehende Analyse der Geschäftsvorfälle möglich gewesen. Der Charakter dieser Kosten wird aber durch Beobachtung des Gesamtverlaufs der mittleren Kostenkurve eindeutig bestimmt. Die starke Unterproportionalität dieser Kosten ist genau zu erkennen.

Die stark- unterproportionale Abhängigkeit der Kosten für Fahrscheine und Abrechnungspapiere kann man sich ohne weiteres vorstellen, weil der Fahrscheinkonsum mit dem B. G. langsam steigt, ebenfalls die Abrechnungspapiere für diese Fahrscheine.

Eine proportionale Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad zeigt die Tendenz der Kostenpunkte für das Fahrpersonal.[94]) Die proportionale Abhängigkeit dieser Kosten ist klar. Die Leistungseinheit — der Rkm. — kann ohne einen bestimmten Fahrpersonalkostenanteil nicht erzeugt werden. Nur der Preis für diesen Fahrpersonalkostenanteil unterliegt innerhalb des gültigen Tarifs geringen Schwankungen. Diese Schwankungen sind davon abhängig wie hoch sich der Bruttolohn nach der Tarifklasse, die gerade für die jeweils geleisteten Rkm. benötigt werden, stellt. Der Fahrpersonalkostenanteil ist umso geringer, je niedriger der Lohn nach den einzelnen Tarifklassen ist. Ein Fahrer im ersten Dienstjahr belastet den Rkm. gegenüber anderen Dienstaltersklassen usf. am wenigsten. Stärkere Schwankungen in den Preisen der Fahrpersonalkostenanteile werden dann verursacht, wenn ein großer Teil der Rechnungskilometer mit Ueberstunden des Fahrerpersonals erzeugt werden muß. Dies ist z. B. bei Einlege- und Sonderfahrten, die aus besonderen Anlässen stattfinden, der Fall. Dauernde Ueberstunden müssen gemacht werden, wenn das vorhandene Fahrpersonal nicht zur Durchführung der fahrplanmäßigen Fahrten ausreicht.

Neben diesen Schwankungen in den monatlichen Kostenzahlen sind noch die Einflüsse des Abrechnungswesens zu berücksichtigen, die durch Lohnvorschußzahlungen und verspätete Abrechnungen entstehen können. Durch diese vielseitigen Einflüsse wird das scheinbar eigenwillige Verhalten der Kosten gegenüber der erwarteten Gesetzmäßigkeit durchaus verständlich. Da die störenden Einflüsse sich im Laufe längerer Verkehrsperioden gegenseitig aufheben müssen, können sie wohl im Augenblick, nicht aber auf die Dauer die Abhängigkeit der Kostenart „Gehälter und Löhne für Fahrbedienstete" vom Beschäftigungsgrad unsichtbar machen.

Durch Verbindung der Kostenpunkte für die Gehälter und Löhne der Fahrbediensteten (- - -) ergibt sich eine proportionale Tendenz. Die unruhige Lage der Kostenpunkte gleicht sich in der proportional- ansteigenden mittleren Kostenkurve aus. Zwischen der Beschäftigungsspanne 830 000 und 890 000 Rkm. fällt die mittlere Kostenkurve plötzlich

---

94) siehe graph. Darstellung 1 a.

schwach ab, um dann plötzlich wieder in schwacher Proportionalität anzusteigen. Dieses plötzliche Ab- und Ansteigen der mittleren Kostenkurve im Gegensatz zum Kostenverlauf der vorhergehenden Leistungsabschnitte hat seine Ursache in der mangelnden Kontinuität zwischen den Tarifen der untersuchten Leistungsperioden. Die Preisschwankungen, die erst im Jahre 1927 auftraten,[95]) wurden dazu der Einfachheit halber für das Jahr 1927 im Verhältnis der Steigung des Spitzenlohnes des Jahres 1927 gegenüber dem Jahre 1926 nach dem Stand vom 15. 10. 1925 ausgeschaltet. Dadurch sind die Kosten für die Bezüge der Fahrbediensteten für das Jahr 1927 gegenüber dem Jahre 1926 etwas zuviel gesenkt worden. Daraus ergibt sich die schwächere Proportionalität des Kurvenverlaufs vom B. G. 830 000 Rkm. ab.

Die Proportionalität der Kosten für die Fahrbediensteten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad wird auch durch das Projizieren der Kosten auf die Leistungseinheit bestätigt. Im ganzen ist der Kostenverlauf, wie aus der eingezeigneten mittleren Kostenkurve[96]) für die Gehälter und Löhne der Fahrbediensteten pro Leistungseinheit hervorgeht, fix. Die Kurve fällt natürlich zwischen den Beschäftigungsgraden 830 000 bis 890 000 langsam, weil, wie bereits dargelegt, die Preiseinflüsse des Jahres 1927 im Kostenverlauf einseitig ausgeschaltet worden sind. Dadurch wurde der Kostenverlauf etwas zu stark gesenkt. Der Kostenverlauf zeigt aber nach Ueberschreiten des Beschäftigungsgrades von 890 000 Rkm. wieder fixen Verlauf.

In der graphischen Darstellung 2 sind gleichfalls die monatlichen Kostenzahlen für die Bezüge der Fahrbediensteten für die Leistungsperiode von 870—970 000 Rkm pro Leistungseinheit eingetragen worden, (— — —) ohne die Preiseinflüsse auszuschalten. Die Verbindung dieser Kostenpunkte ergibt eine mittlere Kostenkurve, (— — —) die das Ableiten der mittleren Kostenkurve (. . . .) in der die Preiseinflüsse ausgeschaltet wurden, auffängt und zu der fixen Kostenhöhe ansteigt, die zwischen den Beschäftigungsgraden von 740 000 bis 870 000 Rkm zu beobachten ist.

Die proportionalen Kosten des Gesamtbetriebes sind also pro Leistungseinheit feste Kosten. Bei diesen Kosten handelt es sich meistens um die Kosten für produktive Löhne und Materialien. Die Beifügung „produktiv" soll lediglich auf den unmittelbaren Konnex dieser Kosten mit der erzeugten Leistungseinheit hinweisen.

Das Zusammenfließen aller Kostenarten des Kostenstellenfeldes „Verkehr" ergibt eine schwache Unterproportionalität. (s. graph. Darst. 1a, die mit ——— gekennzeichnete mittlere Kostenkurve.) Die fixen Kostenarten des Verkehrskostengebietes können infolge ihrer geringen Durchschlagskraft, die mit der geringen Höhe der fixen Kosten gegenüber der Höhe der proportionalen Kosten gegeben ist, die proportionalen Kosten nicht maßgeblich günstiger beeinflussen. Die Kosten des Verkehrsdienstes sind in ihrer Summe daher Kosten geringer Unterpro-

95) S. 95 ff.
96) s. graphische Darstellung Nr. 2, Kostenlinie ( . . . ).

portionalität. Die Unterproportionalität ist so gering, daß sich bei der Projizierung der Gesamtkosten des Verkehrsdienstes auf die Leistungseinheit nur eine schwach degressive Kostenlinie ergibt. (s. graph. Darst. 2, den Kostenverlauf ——)

**c. Kostenstellenfeld „Erzeugung"**

Zum Kostenstellenfeld (Erzeugung) gehören alle Kosten, die durch die Betriebsleistungen verursacht werden. Durch die Zusammenfassung sämtlicher Betriebsleistungen werden die Verkehrsleistungen erzeugt. Innerhalb des Erzeugungsdienstes werden die verschiedenen Leistungsgebiete durch die einzelnen Betriebsabteilungen begrenzt. Da in den meisten Fällen jede Abteilung über spezielle Betriebsbüros für die Arbeitsvorbereitung verfügt, wurde in dem von uns aufgestellten Kostenplan auch dementsprechend jeder Abteilung eine Kostenstelle für ihren speziellen verwaltungstechnischen Dienst eingeräumt. In dem hier untersuchten Material wurden die speziellen Verwaltungskosten unter der Position Gehälter und Bezüge der Betriebsingenieure, Hilfsbeamten, Betriebsbürobeamten unter dem Kostenstellenfeld Verkehrsdienst verbucht. Eine Aufteilung dieser speziellen Verwaltungskosten auf die einzelnen Abteilungen kann hier unterbleiben, weil diese Kosten doch für jede Abteilung fixe Kosten sind. Im übrigen trifft auch für die Abhängigkeit dieser Verwaltungskosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad das für diese Kosten unter „Verkehr" Gesagte zu. Bei den Hauptkostenstellen des Erzeugungsdienstes wird daher auf diese Kostenart nicht mehr eingegangen.

**c. 1. Hauptkostenstelle „Zugkraft"**

Die Hauptkostenstelle Zugkraft liefert die zum Antrieb der Wagen erforderliche elektrische Energie. Bei dem hier untersuchten Straßenbahnbetrieb wird der Strom von fremden Werken bezogen und bedarfsgemäß umgeformt. Für die Beaufsichtigung und Bedienung der benötigten Maschinenanlagen werden in bestimmten Grenzen der Leistungsfähigkeit der Hauptkostenstelle „Zugkraft" fixe Kosten für Personal- und Sachkräfte aufgewandt. In der graphischen Darstellung 3 gleichen sich die Kostenpunkte für das Personal des Tätigkeitsgebietes „Zugkraft" in einer horizontalen Linie aus, die von ganz geringen Schwankungen unterbrochen wird. Die mittlere Kostenlinie (....), welche sich aus der Lage der Kostenpunkte für die Personalkosten ergibt, verläuft gleichfalls, abgesehen von ganz geringen Schwankungen, waagrecht. Die Fixität der Personalkosten für Bedienung und Wartung der Zugkraftanlagen in Abhängigkeit vom B. G. ist damit gegeben. Die geringen Schwankungen in dem Kostenverlauf erklären sich aus den wiederholt erwähnten Abrechnungseinflüssen.

Der Strom ist ein wesentlicher Bestandteil zur Erzeugung der Rechnungskilometer. Die Stromkosten müssen daher in proportionaler Abhängigkeit vom B. G. verlaufen, sofern keine wesentlichen Fahrgeschwindigkeitsveränderungen in dem Beobachtungszeitabschnitt vorge-

kommen sind. Die Veränderung der Geschwindigkeit übt einen erheblichen Einfluß auf die Kosten des Strombedarfs aus.

In der graphischen Darstellung 3 erklärt sich die große Unruhe in dem Punktfeld für die Stromkosten daraus, daß es sich nicht nur um die Kosten des reinen Fahrstromes handelt, sondern auch um Stromkosten für die Werkstattmaschinen u. dergl., ausgenommen die Stromkosten für Beleuchtung der Gebäude. Ferner kommt hinzu, daß an Frosttagen erhöhter Strombedarf für Heizung der Wagen vorliegt. Bei Beobachtung des Verlaufs der mittleren Kostenkurve für den Bezug des elektrischen Stromes ist die proportionale Richtung deutlich zu erkennen. Beim Ueberschreiten des B. G. von 910 000 Rkm. wird der Verlauf der Stromkosten schwach unterproportional. Aus der gesamten mittleren Kostenkurve für den Strombedarf ergibt sich, daß die einzelnen Beobachtungsperioden nicht exakt genug mit den tatsächlichen Stromkosten belastet worden sind. Einzelne Kurvenausschnitte zeigen durch Ansetzen der Tangente überproportionalen Kostenverlauf, andere wieder stark unterproportionalen Verlauf. Die Abrechnungseinflüsse machen sich hier also ganz erheblich bemerkbar. Der letzte Teil der Kurve zeigt im Zusammenhang mit den erhöhten Betriebsleistungen schwach unterproportionalen Verlauf. Dies erklärt sich daraus, daß nach den vertraglichen Abmachungen mit dem fremden Stromlieferwerk der Strompreis nach einer bestimmten Verbrauchsmenge günstiger gestaffelt wird.

Im Jahre von 840 000 Rkm ab ist wesentlich mehr Strom als die vertragliche Menge verbraucht worden, sodaß der Strompreis geringer wurde. Mit diesem Fall ist zugleich ein Beispiel für die Abhängigkeit zwischen dem Preis pro Mengeneinheit der Kostengüter und dem Beschäftigungsgrad gegeben. Dieses Verhältnis besteht bei der Mehrzahl aller Kostengüter überhaupt nicht.

Die Gesamtkostenentwicklung zeigt für die Hauptkostenstelle „Zugkraft" eine schwache Unterproportionalität. (s. die Mittelwertkostenkurve ——) Im Hinblick auf die Leistungseinheit sind die Kosten dieses Leistungsgebietes zum größten Teil fix und nur ein kleiner Teil hat in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad degressiven Verlauf.

### c. 2. Hauptkostenstelle „Stromführung"

Die Kosten für die Stromführung entstehen durch Unterhaltung der gesamten Stromzuführungsanlagen, also allen ober- und unterirdischen Leitungen. Diese Leitungen werden durch die Bereitstellung der Wagenkilometer abgenutzt. Daneben sind die Stromführungsanlagen den Witterungseinflüssen ausgesetzt. Der periodische Werteverzehr der Stromführungsanlagen durch die Witterungseinflüsse ist als gleichmäßig anzusehen. Die Kosten, welche durch die betriebliche Benutzung der Stromführungsanlagen verursacht werden, sind in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad stark unterproportionale Kosten, die den fixen so nahe kommen, daß nur ein geringer Unterschied besteht. Der stark unterproportionale Charakter der Kosten für die

Unterhaltung der Stromführungsanlagen prägt sich nur bei starker Erhöhung der Verkehrsdichte aus.

Das Bedürfnis zur Instandsetzung der Stromführungsanlagen tritt hier und dort plötzlich auf. Die entstehenden Ausgaben sind aber noch nicht Kosten, sondern nehmen erst in der Zeit bis zur vorraussichtlichen Wiederkehr solcher Instandsetzungen langsam Kostencharakter an. Die verschiedene Kostenhöhe in den einzelnen Monaten für die Oberleitung und Kabelleitungen (s. den Kostenverlauf und die zugehörige mittlere Kostenlinie —.—.—.— graph. Darst. Nr. 4) zeigt, wie verschieden umfangreich die Reparaturen gewesen sind. Die Höhe mancher Kostenzahlen läßt darauf schließen, daß es sich z. T. bei den Reparaturen um werterhöhende Reparaturen, also um Neuleitungen, gehandelt haben muß, die nur als Investionen angesehen werden können. Die Oberleitung hat überhaupt eine geringe Lebensdauer und muß häufiger erneuert werden. Dies kommt in hohen Abschreibungssätzen für die Oberleitung zum Ausdruck.

In der graphischen Darstellung 4 läßt sich zunächst im Kostenverlauf für die Stromführung eine Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad nicht wahrnehmen. Erst bei näherem Zusehen bemerkt man, daß das Steigen und Fallen der Kosten für die Leitungsanlagen sich in der mittleren Kostenlinie (—.—), die stark unterproportional verläuft, aufhebt. Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Leitungsanlagen ist demnach in Abhängigkeit vom Beschäftgungsgrad äußerst stark unterproportional.

Die mittlere Kostenkurve (— — —) die den Verlauf für die Kosten der Werkzeugunterhaltung und für die sonstigen Kosten der Hauptkostenstelle „Stromführung" darstellt, zeigt keine Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad, sondern gleichmäßigen Verlauf. Die höhere Kostenbasis für diese Aufwendungen im Leistungsabschnitt von 867 000 Rkm bis 970 000 Rkm gegenüber dem vorhergehenden Leistungsabschnitt ist durch Sonderreparaturen hervorgerufen worden.

Die Gesamtkosten für die Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen haben vorsichtig ausgedrückt stark unterproportionalen Charakter. Diese Tendenz tritt in dem Verlauf der mittleren Kostenkurve (——) (Gesamtkosten für die Stromführung) durch den Einfluß der fixen Kosten für Unterhaltung der Werkzeuge und der sonstigen Kosten viel deutlicher hervor, im Gegensatz zu der unruhig verlaufenden mittleren Kostenkurve für die Unterhaltung der Ober- und Kabelleitungen. Das geringe Ansteigen und Absteigen im Kostenverlauf der mittleren Kostenkurve für die Hauptkostenstelle „Stromführung" gleicht sich annähernd aus. Der stark unterproportionale Verlauf ist vorherrschend. Die Kosten für die Stromführung zeigen pro Leistungseinheit bis zum Punkte der Vollbeschäftigung degressiven Verlauf.

### c. 3. Hauptkostenstelle„Wagenunterhaltung"

Jede Straßenbahnunternehmung erhält nach der betrieblichen Seite hin durch den bedeutenden Einfluß der Kosten, die in dem nicht einfachen Gebilde der Straßenbahnwerkstätten auftreten, ihre be-

stimmte individuelle Kostengestaltung. Der innere Straßenbahnbetrieb spielt sich zum großen Teil in einer oder mehreren Richthallen und in einer großen Anzahl von Fertigungsstätten ab. Diese Werkstätten sind verschieden groß und je nach ihrer Zwecktätigkeit ausgestattet. Neben den handwerklichen und einseitig orientierten maschinellen Arbeitsvorgängen kann man auch die auf Grundlage wissenschaftlicher Betriebsführung eingestellte Fließarbeit vorfinden. Daraus erklärt sich, daß wir bei Straßenbahnbetrieben, die in gleichartigen Verkehrsgebieten tätig sind, gerade bei der Hauptkostenstelle „Wagenunterhaltung" eine verschiedenartige Kostenentwicklung beobachten können. Diese Kostenentwicklung ist umso rationeller, je mehr die Arbeitsvorgänge vereinfacht werden, weil damit eine Kosten- und Zeitersparnis bei der Wagenüberholung erreicht wird. Die wirtschaftlichste Kostengestaltung bei der Wagenunterhaltung ergibt sich, wenn die Wagen nicht erst bei vorliegenden Schäden, sondern planmäßig nachgesehen und überholt werden.

Betriebliche Organisation und Ausstattung sind aber betriebsinnere Einflüsse, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Beschäftigungsgrad stehen. Je wirtschaftlicher sich die Betriebsvorgänge gestalten, umso günstiger wirkt sich der Beschäftigungsgrad im Kostenverlauf aus.

Diese Erörterungen sind hier einleitend deshalb gemacht worden, weil sie gerade bei der Wagenunterhaltung zu beachten sind und die oft beobachtete Eigenart in der Kostenlage der Straßenbahnunternehmungen ergründen.

Die Wagenunterhaltungskosten richten sich nach der Größe des betriebsnotwendigen Wagenparks. Die Anzahl der Wagen wird einmal bestimmt durch die Betriebslänge des Bahnnetzes. Die Wagenzahl ist ferner abhängig von der Reisegeschwindigkeit und Wagenfolge. Zu berücksichtigen sind ferner die Wagen, die als Verkehrsreserve benötigt werden. Dazu kommt noch der Reparaturstand der Wagen (techn. Ausdrucksweise) d. i. die Anzahl der Wagen, die infolge der planmäßig durchgeführten Reparaturen sich dauernd im Betrieb in Reparatur befinden.

Die dauernd zu erhöhende Betriebsleistung an Wagenkilometer bringt natürlich auch eine Erhöhung des Wagenparks mit sich. In geringen Grenzen kann, von einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit abgesehen, eine stärkere Heranziehung der Verkehrsreserve vorgenommen werden. Das Einsetzen der Wagenreserve ist infolge der von ihr täglich zu leistenden Sonderarbeit nur beschränkt möglich. Eine dauernde Inanspruchnahme der Wagenreserve für den fahrplanmäßigen Verkehr darf nicht erfolgen, weil für unvorhergesehene Schadenfälle und für den Sonderverkehr eine Wagenreserve dauernd vorhanden sein muß und mit Rücksicht auf die Betriebssorgfalt nicht entbehrt werden kann. In den meisten Fällen muß aber, um eine Verdichtung der Wagenfolge auf einzelnen Strecken zu erreichen, entweder die Fahrgeschwindigkeit erhöht oder eine Anzahl Wagen neu eingestellt

werden. Kann die Fahrgeschwindigkeit infolge der Verkehrsverhältnisse nicht mehr erhöht werden, dann bleibt nur der letztere Weg.

Mit einem erhöhten Wagenpark ist eine Steigerung der Wagenreinigungs- und Reparaturkosten verbunden. Die Wagenreinigungskosten verändern sich erst beachtlich, wenn die Leistungsfähigkeit der Wagenreinigerkolonnen mit Erhöhung des Wagenparks überschritten wird und daher neues Personal für die Reinigung der Wagen eingestellt werden muß. Erst in diesem Augenblick erhöht sich auch der Materialbedarf für die Wagenreinigung nennenswert. Beim graphischen Verfolg der Kostenarten für die Wagenreinigung bemerken wir demnach das Auftreten von Kostenstufen.

Mit Erhöhung des Wagenparks ist auch eine Erhöhung des Reparaturstandes der Wagen gegeben. Der Reparaturstand der Wagen wirkt sich umso günstiger durch unterproportionale Kosten aus, je mehr der Reparaturstand der Wagen der Leistungsfähigkeit der Werkstatt näher kommt. Die Kosten der Wagenunterhaltung werden umso ungünstiger verlaufen, je mehr die Leistungsfähigkeit der Werkstatt durch den Reparaturstand der Wagen über- oder unterbeansprucht wird. Es ist daher erforderlich, die Leistungsfähigkeit der Werkstatt dann zu erweitern oder zu beschränken, wenn dieser oder jener Kostenverlauf für längere Zeit sich herausstellt.

Die Anzahl der Wagen, die sich planmäßig in Reparatur befinden ist umso größer, je kleiner die Kilometerleistung der Wagen ist und je länger die einzelnen Werkstätten infolge ihrer verschiedenen Leistungsfähigkeit an der Durchführung der einzelnen Revisionen arbeiten. Die Kilometerleistung der Wagen wird zwischen zwei Revisionen gemessen. Die Zahl der Wagen, die sich dauernd planmäßig in Reparatur befinden, läßt sich durch folgende Formel errechnen:

$$Tw_{Rep}(Bw_{Rep}) = \frac{Z_R \cdot Twkm\,(Bwkm) \cdot V \cdot a}{Km_{Tw(Bw)} \cdot 365 \cdot 2 \cdot s} \cdot 100\,\%$$

In dieser Formel bedeutet:

$Tw_{Rep}$ = Triebwagen in Reparatur
$Bw_{Rep}$ = Beiwagen in Reparatur,
$Z_R$ = Reparaturzeit,
Twkm = geleistete Triebwagenkilometer,
Bwkm = geleistete Beiwagenkilometer,
V = Geschwindigkeit,
a = Wagenfolge,
$Km_{Tw}$ = die von einem Motorwagen zurückzulegenden Kilometer zwischen zwei Revisionen,
$Km_{Bw}$ = die von einem Beiwagen zurückzulegenden Kilometer zwischen zwei Revivsionen,
s = Streckenlänge.

Grundsätzlich werden zwei Reparaturarten, die Haupt- und Zwischenrevision, unterschieden. Jede einzelne Reparaturart kann sich aus einer Unmenge von kleinen und mittleren Reparaturarbeiten zusammensetzen, je nach den Mängeln, die festgestellt werden. Aus den anliegenden Formularen A. und B. für die Arbeitsberichte der Wagenrevisionen geht die Vielseitigkeit der Reparaturarbeiten hervor.

Als Kosten für die Wagenunterhaltung dürfen nur diejenigen Aufwendungen verbucht werden, welche für die Erhaltung der Betriebsfähigkeit der Wagen benötigt wurden. Die Betriebsfähigkeit der Wagen wird innerhalb der Lebensdauer der Wagen dauernd aufrechterhalten. Erst mit der Erschütterung der Fundamente des Wagens hört die Betriebsfähigkeit desselben plötzlich auf.

Der Werteverzehr des Wagens im Betrieb muß seinen Ausgleich in den Abschreibungen finden. Wenn die Betriebsfähigkeit der Wagen im Laufe der Zeit durch Umbau oder Einbau stärkerer Motoren u. dgl. erhöht wurde, dann sind neue Werte gebunden worden. In solchen Fällen sind die Aufwendungen Investitionen. Bei derartigen großen Reparaturen wie z. B. vollkommene Auswechselung von Wagenkästen oder Untergestellen wird die Lebensdauer auf die eines neuen Wagens gleichen Typs zurückgeführt. Die Mittel, welche für die Wagen abgeschrieben wurden, müssen bei wertergänzenden Reparaturen zur Begleichung dieser Ausgaben zur Verfügung stehen, weil durch derartige Reparaturen die anfängliche Wertinvestition wiederhergestellt wird. Werden die Aufwendungen für derartige Reparaturen nicht aus dem Abschreibungsfonds gedeckt und als Kosten verbucht, so wird damit der organische Werteverzehr im Betriebe verkannt und die Kostengestaltung fehlerhaft aufgezeichnet.

Solche Fehler sind auch in dem Kostenmaterial der von uns untersuchten Straßenbahnunternehmung gemacht worden. Die Unruhe in den einzelnen Punktfeldern für die Kosten der Trieb- und Beiwagenunterhaltung (s. graphische Darstellung 5) beweist das. So verschiedenartig die Reparaturarbeiten innerhalb der beobachtenden Zeitabschnitte ist, so verschieden hoch sind die Lohn- und Materialkosten für die Wagenunterhaltung in dem betreffenden Zeitabschnitt. Deshalb sind in dem Kostenbild für die Wagenunterhaltungskosten Schwankungen erwartet worden. Allein die in der graphischen Darstellung 5 eingezeichneten Spitzenpunkte haben erhebliche Ausmaße, die auf große Reparaturen schließen lassen und die überhaupt Investionen sind und keine Kosten. Die Ausgaben für diese Reparaturen könnten dann z. T. Kosten sein, wenn die planmäßige Reparatur nicht durchgeführt worden wäre und daher in diesen Monaten eine starke Inanspruchnahme der Werkstatt vorgelegen hätte.

In der graphischen Darstellung 5 zeigen die mittleren Kostenkurven für die Triebwagen- und Beiwagenunterhaltung durch die verschiedenen hohen Aufwendungen in einzelnen Monaten einen recht verschiedenartigen Verlauf. Tangenten, die in Abständen von 20 000 zu 20 000 Rkm an die Kurvenausschnitte angelegt würden, schneiden

bald die Ordinate in ihrem positiven Teil, bald in ihrem negativen Teil. Die Kurven zeigen aber in ihrer Gesamtrichtung unterproportionalen Verlauf. Die Unterproportionalität der Wagenunterhaltungskosten war auch aus dem Zusammenhang zwischen Leistungsmenge an Rkm. und Wagenpark zu erwarten.

Die Abweichungen in dem Verlauf der Kurven liegen zum großen Teil in den bekannten Abrechnungseinflüssen, Ausgaben noch nicht Kosten, begründet. Dazu kommt, daß Aufwendungen für große Reparaturen als Kosten anstatt als Investitionen verbucht wurden.

Obgleich bei den mittleren Kostenkurven für die Triebwagenunterhaltung (— · —) und für die Beiwagenunterhaltung (. . . .) im gesamten Verlauf die unterproportionale Tendenz zum Ausdruck kommt, sind für die einzelnen Mittelwerte der monatlichen Kostensummen wiederum Mittelwerte errechnet worden, um eine noch engere Ausgleichslinie bzw. -kurve zu erhalten. Die engste Ausgleichslinie wurde nach folgender Methode berechnet: Die gleitenden Mittelwerte der monatlichen Kostensummen sind mit dem steigenden Beschäftigungsgrad der Reihe nach zu jeweils 10 Kostenzahlen zusammengefaßt worden. Aus dieser Summe wurde ein Mittelwert berechnet. Es standen je 20 Mittelwerte für die monatlichen Kostenzahlen der Trieb- und Beiwagenunterhaltung zur Verfügung. Diese 20 Mittelwerte sind so zusammengefaßt worden, daß sich drei neue Mittelwerte ergaben:

Dem steigenden Beschäftigungsgrad zugehörige Mittelwerte der monatlichen Kostenzahlen für Triebwagenunterhaltung: [97])

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1926 | Juni: | 62 400,— Mk. | |
| | April: | 64 400,— Mk. | |
| | Sept.: | 64 400,— Mk. | |
| | Januar: | 64 400,— Mk. | |
| | März: | 66 000,— Mk. | |
| | Nov.: | 66 600,— Mk. | 1. Mittelwert |
| | Juli: | 67 400,— Mk. | |
| | Mai: | 68 400,— Mk. | |
| | August | 69 800,— Mk. | |
| | Oktober: | 71 200,— Mk. | |
| 1927 | Januar: | 70 000,— Mk. | 2. Mittelwert |
| 1926 | Dez.: | 70 400,— Mk. | |
| 1927 | April: | 70 200,— Mk. | |
| | Juni: | 69 200,— Mk. | |
| | März: | 72 600,— Mk. | |
| | Sept.: | 71 800,— Mk. | 3. Mittelwert |
| | Nov.: | 73 000,— Mk. | |
| | August: | 72 400,— Mk. | |
| | Mai: | 71 200,— Mk. | |
| | Juli: | 74 000,— Mk. | |

97) s. S. 62 ff.

1. Der erste engste Mittelwert = 665 000,—: 10 = 66 500,— Mk., zugeordnet dem zugehörigen mittleren Beschäftigungsgrad zwischen den Monaten März und November = 814 500 Rkm. s. graphische Darstellung 5.
2. Der zweite engste Mittelwert = 695 800,—: 10 = 69 580,— zugeordnet dem zugehörigen mittleren Beschäftigungsgrad zwischen den Monaten Oktober 1926 und März 1927 = 849 000 Rkm.
3. Der dritte engste Mittelwert = 714 800,—: 10 = 480,— zugeordnet dem zugehörigen mittleren Beschäftigungsgrad zwischen den Monaten März und September 1927 = 889 500 Rkm.

Diese engsten Mittelwerte sind entsprechend in der graphischen Darstellung eingetragen worden (o). Die Verbindung des ersten und dritten engsten Mittelwertes ergibt die engste Ausgleichslinie. In dieser Linie heben sich alle Schwankungen in den Kurven auf. Die engsten Ausgleichslinien zeigen für die Kosten der Trieb- und Beiwagenunterhaltung einen unterproportionalen Verlauf. Die Verlängerung der Ausgleichslinien schneidet die Ordinate in ihrem positiven Teil.

Die Kosten für Unterhaltung der Motorwagen (engste Ausgleichslinie — · —B) verlaufen im Gegensatz zu den Kosten für die Beiwagenunterhaltung (engste Ausgleichslinie - - - - A) schwach unterproportional. Der Schwerpunkt der Km.-Erzeugung ruht auf dem Triebwagenpark. Die Abhängigkeit der Kosten für die Triebwagenunterhaltung vom B. G. ist daher eine viel größere als die Abhängigkeit der Beiwagenunterhaltungskosten vom B. G.

In der graphischen Darstellung 5 zeigen die Wagenreinigungskosten in Abhängigkeit vom B. G. die erwartete Fixität in weiten Grenzen. Die Kostenhöhe für die Wagenreinigung hat sich vom B. G. 880 000 Rkm ab gegenüber den niedrigeren B. G. minimal erhöht, weil der Wagenpark in dieser Zeit um rund 7% vermehrt worden ist. Zwischen den B. G. 815 000 und 820 000 Rkm. sinkt nach der mittleren Kostenkurve für die Wagenreinigungskosten die monatliche Kostenhöhe im Durchschnitt von 9000,— Mk. auf eine Höhe von 7 800,— Mk. Die Ursache hierfür konnte nicht aufgeklärt werden, weil die näheren Belege fehlten.

In der graphischen Darstellung 5 weist der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Werkstattausrüstung und für die Beleuchtung, Heizung und Reinigung Kostenschwankungen auf, die z. T. durch Betriebsabrechnungseinflüsse verursacht worden sind. Bei den Kosten für Beleuchtung und Heizung treten zudem immer wieder periodisch gleichmäßige Schwankungen auf, welche durch das veränderte Bedürfnis für Heizung und Beleuchtung in den verschiedenen Jahreszeiten verursacht werden. Die Schwankungen heben sich aber — bei Beobachtung längerer Zeitperioden — in einer fixen Kostenlinie auf. Die Unterhaltung der Werkstattausrüstung steigt natürlich mit der besseren Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Werkstatt unterproportional. Demnach ergibt sich aus dem Verlauf der mittleren Kostenkurve (— . . . — s. graph. Darst. 5) für die Unterhaltung der Aus-

rüstung der Werkstatt und für die Beleuchtung und Heizung der Wagenhallen und Werkstatträume eine stark unterproportionale Abhängigkeit dieser Kosten vom B. G.

Der Verlauf der Gesamtkosten „Wagenunterhaltung" (s. graph. Darst. 5 mittlere Kostenkurve ——) wird grundsätzlich durch die bedeutendsten Kosten der Triebwagenunterhaltung beeinflußt. Diese Kosten werden aber durch den Einfluß der günstigeren unterproportionalen Kosten der Beiwagenunterhaltung und der Werkstattausrütung und besonders durch die fixen Kosten für die Wagenreinigung und für die Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Werkstätten in eine günstigere Proportionalität abgedrängt.

Die Kosten der Wagenunterhaltung [98]) zeigen pro Leistungseinheit degressiven Charakter. Insbesondere bei den direkten Kosten für die Wagenunterhaltung ist es wichtig über den degressiven Verlauf dieser Kosten pro Leistungseinheit orientiert zu sein. Es muß hier besonders darauf geachtet werden, daß die Werkstättenanlagen vollbeschäftigt sind. Die Wagenunterhaltungskosten erreichen dann pro Leistungseinheit ihren tiefsten Stand. Die Ueberbeschäftigung dieser Anlagen muß nach Möglichkeit vermieden werden, weil damit die gesamten Anlagen einem rapiden Verschleiß unterliegen und dadurch überproportionale Kosten entstehen. Diese stark progressiven Kosten pro Leistungseinheit finden im Markt keine Vergütung, weil der Fahrgast keinen Grund sieht, eine Anlagebenutzung zu bezahlen, welche für die von ihm beanspruchte Leistung nicht erforderlich war.

### c. 4. Hauptkostenstelle „Bahnunterhaltung"

Die Höhe der Kosten für die Bahnunterhaltung ist zunächst grundsätzlich abhängig von der Art und Beschaffenheit des Oberbaues und von den geologischen und klimatischen Verhältnissen, die auf die Bahnanlage einwirken.[99]) Wie schon bereits erwähnt, muß die Spurweite für die Gleise unter weitschauender Berücksichtigung der Entwicklung der aufzuschließenden Gebiete gewählt werden. Diese Wahl kann schon alleine die Unrentabilität des Betriebes von Anfang an festlegen. Häufig läßt die städtebauliche Lage keine Wahl der Spurweite zu. Der Bedingtheit einer unwirtschaftlichen Spurweite muß dann mit der Wahl einer zweckmäßigen Profilierung und der Verwendung von bestem, widerstandsfähigstem Baustoff entgegengetreten werden. Auch bei der Wahl des Anschlusses der Gleise an die Straßendecke ist zu beachten, daß die im Pflaster verlegten Gleise weit geringere Summen zur Unterhaltung der Gleiszone erfordern, als die in Asphalt eingebetteten Gleiszonen. Hartwig teilt aus den Angaben von Brix & Neuber (Denkschrift an den Berliner Magistrat 1929) mit, daß sich die Kosten für die Unterhaltung der Gleiszone in Asphalt für ein Doppelgleis jährlich auf 29,29 RM. und in Steinpflaster unter

98) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik". S. 113 ff.
99) Hartwig: „Zur Wirtschaftlichkeit der Pflasterarten in der Gleiszone". Verkehrstechnik 1929, Heft 8, S. 287.

gleichen Bedingungen auf 9,13 RM. stellen, wenn die Gleise sechs Jahre festliegen.[100])

Die Kosten für die Gleisanlage in Pflaster, nach der gleichen Quelle, sind höher als für solche in Asphalt unter gleichen Bedingungen (1 m Doppelgleis in Asphalt kostet 175,94 RM., bei Auspflasterung mit Steinen zweiter Klasse 187,77 RM. unter sonst gleichen Bedingungen). Der Vorteil für die Pflasterung der Gleiszone liegt darin, daß die Unterhaltungskosten, selbst unter Berücksichtigung der erhöhten Kapitalkosten, viel geringer sind.

Bei der Unterhaltung der Bahnanlagen werden auch solche Schäden beseitigt, die durch Temperaturunterschiede und Bodeneinwirkungen verursacht werden.

In Bergbaugebieten kommen Bodenerhebungen und Bodensenkungen dauernd vor, die die Bahnanlagen stark in Mitleidenschaft ziehen. Wenn die Schäden offensichtlich durch Bergschäden verursacht wurden, dann werden die in Frage kommenden Zechen zur Bestreitung der Kosten herangezogen. Das Gleisnetz leidet auch ganz allgemein unter den Bodeneinwirkungen des Bergbaues. Dadurch werden erhöhte Bahnunterhaltungskosten bedingt, im Gegensatz zu solchen Straßenbahnbetrieben, die in bergbaufreien Gebieten ihre Verkehrsaufgabe erfüllen.

Neben diesen Einflüssen, die sich für den Betrieb aus der Eigenart seines Verkehrsgebietes ergeben, wirkt insbesondere der Beschäftigungsgrad — die Verkehrsdichte — auf die Höhe der Bahnunterhaltungskosten ein. Die Lebensdauer der Gleise hängt ab vom Achsdruck der Wagen, von der Art des Gleises, von der Unterbettung und Beschaffenheit des Bodens. Diese Faktoren haben sich in dem von uns untersuchten Betrieb in den beobachteten Zeitabschnitten nicht verändert.

Die Raddrücke der Wagen müssen schon in erheblichem Maße gesteigert werden, wenn die Erneuerung der Gleise vor Ablauf der gewohnten Lebensdauer notwendig wird. Dieser Fall tritt dann ein, wenn der Bahnanlage eine Belastung zugemutet wird, für die sie technisch nicht geeignet ist. Der Einfluß des Beschäftigungsgrades zeigt sich dann in diesem Falle in seinem ganzen Ausmaß durch das Auftreten von überproportionalen Kosten.

In den Grenzen der Leistungsfähigkeit des gegebenen Betriebes können wir allerdings die Einflüsse des Beschäftigungsgrades auf die Gleisanlage nach dem Auftreten der Gleisreparaturen im Bahnnetz isolieren und zwar in Gleislängen erhöhter und geringer Inanspruchnahme. So haben die Gleise der Verkehrsbrennpunkte, infolge ihrer Inanspruchnahme durch fast sämtliche Linien des Straßenbahnbetriebes eine ganz andere Unterhaltungssorgfalt notwendig, als diejenigen Gleise, die immer weiter vom Kernpunkt des Gleisnetzes entfernt sind. Aber auch durch eine Erhöhung der Verkehrsdichte bis zu der über-

100) technische Ausdrucksweise. Die Gleise werden in diesem Falle in einem Zeitraum von sechs Jahren weder verlegt, noch erneuert, noch auf neuen Untergrund gebettet.

haupt möglichen Leistungsgrenze, werden die Unterhaltungskosten für die Gleise erhöhter Inanspruchnahme über die üblichen Kosten kaum gesteigert.

Die gesamten Unterhaltungskosten des Bahnnetzes für Gleise und Bahnkörper werden keine großen Veränderungen in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zeigen. Das plötzliche Ansteigen und Absteigen der mittleren Kostenkurve für die Unterhaltung der Gleise (. . .) und der mittleren Kostenkurve für die Unterhaltung des Bahnkörpers (-.-.-.-) in der graphischen Darstellung 6 ist eine Folge des unausgeschalteten Unterschiedes zwischen Ausgaben und Kosten. Dazu kommt die Feststellung, daß Ausgaben für vertrauliche Zwecke unter die Personalkosten für Gleisunterhaltung mit verbucht wurden.

Die engsten Ausgleichslinien[101]) für die Kosten der Gleis- und Bahnkörperunterhaltung (s. graphische Darstellung 6 die Linien . . . .A u. —.—.—B) verlaufen in unterproportionaler Richtung.

Die Bahnreinigungskosten (- - - - -) zeigen besonders in den Wintermonaten erhebliche Schwankungen, die hauptsächlich auf die erhöhten Kosten für das Schneeräumen zurückzuführen sind. Im übrigen sind die wagenkilometrischen Leistungen innerhalb der untersuchten Zeitabschnitte nicht in einem solchen Maße gestiegen, daß die Bahnreinigungskosten nicht den grundsätzlich erwarteten fixen Verlauf nehmen würden. (s. mittlere Kostenkurve — — —)

Die Kosten für die Unterhaltung der Geräte und Werkzeuge für die Bahnunterhaltung werden durch den Beschäftigungsgrad nur gering beeinflußt. Im gegebenen Leistungsrahmen kann eine so große Inanspruchnahme der Hilfsmittel für die Bahnunterhaltung nicht stattfinden, daß eine nennenswerte Steigerung dieser Kosten eintreten würde. Die mittlere Kostenkurve für diese Kostenart (— . . . —) zeigt einen stark unterproportionalen Verlauf. Nach Ueberschreiten des B. G. von 885 000 Rkm wird der Verlauf der Kurve vom Beschäftigungsgrad unabhängig. Diese Abweichung ist darauf zurückzuführen, daß in diesen Leistungsperioden häufig Sonderreparaturen an Geräten und Werkzeugen vorgenommen worden sind, die den Beobachtungsabschnitt nicht voll zur Last fallen. Eine Verteilung von Ausgaben und Kosten ist auch hier nicht immer genau durchgeführt worden.

Die gesamten Bahnunterhaltungskosten sind unter der Voraussetzung der unveränderten Anlagedisposition innerhalb normaler Beschäftigungsverhältnisse äußerst stark unterproportional vom B. G. abhängig.

Die mittlere Kostenkurve (——) für die Gesamtkosten der Bahnunterhaltung zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Verlauf der mittleren Kostenkurve für die Unterhaltung des Bahnkörpers (— . —). Der Charakter dieser Kosten ist also für die Gesamtkosten bestimmend. Deshalb zeigen auch die engsten Ausgleichslinien für diese beiden mittleren Kostenkurven eine fast gleich starke Unterproportionalität.

101) Berechnung wie unter Wagenunterhaltung auseinandergesetzt.

Es liegt daher im Interesse der Unternehmung diese günstige Degression der Kosten pro Leistungseinheit durch möglichste Vollbeschäftigung herauszuholen. Eine Ueberanstrengung der Bahnanlagen, die eine gefährliche Kostenprogression für die Leistungseinheit verursacht, ist nicht möglich, weil die Wagendichte aus Verkehrsgründen nicht in dem hierzu notwendigen Umfange zu steigern ist.

**d. Kostenstellenfeld „Kapital"**

Zu dem Kostenstellenfeld Kapital gehören alle Kosten, die durch das Anlage- und Betriebskapital entstehen. Es handelt sich um die Verzinsungs- und Erneuerungskosten.

An dem untersuchten Material ist festgestellt worden, daß fortlaufend gleich hohe Beträge für Zinsen (nur für tatsächlich zu zahlende Zinsen auf Fremdkapital) und für Abschreibungen zurückgestellt wurden. Die Kosten bleiben aber nur dann in gleicher Höhe bestehen, wenn neue Investitionen zur Erhöhung der Dienstleistungsfähigkeit und erhöhter Bedarf an laufendem Betriebskapital nicht notwendig werden.

Die Verzinsungs- und Erneuerungskosten sind, je nachdem für welche Kapitalanlagen und deren spezielle Zweckbestimmung dieselben aufgewandt werden müssen, vom Beschäftigungsgrad mehr oder weniger abhängig oder unabhängig.

Der Wagenpark unterliegt mit steigender Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Betriebes einer Beanspruchung, die sich in einem Wachsen der durchschnittlich von jedem Wagen zu leistenden Kilometer ausdrückt und damit die Lebensdauer der Wagen vermindert. Die Erneuerung muß also in kürzerer Zeit erfolgen. Damit erhöhen sich die Erneuerungskosten, während die Zinskosten gleich bleiben, weil der alte Zinsendienst durch den Zinsendienst für die Neubeschaffung abgelöst wird. Die Erneuerungskosten der Betriebsmittel können daher ohne Bedenken als unterproportionale Kosten angesehen werden.

Die Betriebsmittelreserve darf infolge ihrer besonderen Bestimmung nicht so stark ausgenutzt werden, wie der Wagenpark für den fahrplanmäßigen Verkehr. Die Erneuerungskosten für die Wagenreserve verändern sich daher mit steigender Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Betriebes kaum. Die Erneuerungskosten für die Wagenreserve sind daher fixe Kosten.

Eine Abhängigkeit des Zinsendienstes für den Wagenpark vom Beschäftigungsgrad ist nicht gegeben.

Vom Standpunkt der Unternehmung verursacht jeder Anlageteil [102]) innerhalb seiner Lebensdauer fixe Kosten, infolge der unmöglichen Anpassung der Anlageteile an die jeweiligen Beschäftigungsverhältnisse. Die Kosten, welche durch die Benutzung der Anlageteile im Betriebe entstehen, steigen oder fallen pro Leistungseinheit, weil sich die Gesamtkosten auf eine kleinere oder größere Leistungsmenge verteilen. Bei Vollbeschäftigung ist der Anlageteil vollkommen

102) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik." S. 100 ff.

ausgenutzt. Wird der Anlageteil über diesen Punkt der Vollbeschäftigung hinaus beansprucht, dann steigen die Kosten überproportional bis zu dem Punkte, der ohne Heranziehung eines weiteren Anlageteiles nicht überschritten werden kann. Mit der Indienststellung eines weiteren Anlageteils verschiebt sich die Kostenbasis sprunghaft und bleibt — im ganzen gesehen — dann wieder bis zur Ausnutzung auch dieses Anlageteils fix. Auf die Leistungseinheit bezogen steigen mit der Indienststellung des neuen Anlageteils die Kosten auch sprunghaft. Bis zur Vollbeschäftigung fallen die Kosten pro Leistungseinheit und steigen bei Ueberanstrengung des Anlageteils progressiv an. Wird diese Kostenentwicklung vom Punkte der Vollbeschäftigung des Anlageteils pro Leistungseinheit gesehen, so entstehen bei vermehrter und auch bei verminderter Beschäftigung des Anlageteils proportionale Kosten. Die Progression ist aber zum Punkte der letzten noch möglichen Leistung viel stärker als die Progression, welche zum Punkte der Anfangsleistung des Anlageteils führt.

Aus dieser Kostenbetrachtung ergibt sich die bestehende Unelastizität der Anlagen im Hinblick auf die Veränderung des Beschäftigungsgrades. Um diese Unelastizität nicht kostenmäßig wirksam werden zu lassen, muß eine Betriebs- und Geschäftspolitik durchgeführt werden, welche möglichst die Ausnutzung der Anlagen gewährleistet.

Der Bedarf an Betriebskapital ist innerhalb der Produktivität, die mit der gegebenen Anlagedisposition möglich ist, sehr verschieden. Von der Anfangsbeschäftigung bis zur Vollbeschäftigung sind die Zinskosten für das Betriebskapital in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad fix. Das Betriebskapital muß in einer solchen Höhe bereitgestellt werden, wie es die Betriebsleistung in den einzelnen Betriebsperioden benötigt. Dieser Bedarf ist gleich den Kapitalien, die für die Tätigkeit aller persönlichen und sachlichen Kräfte im Rahmen der notwendigen Dienstleistungserzeugung bereitgestellt werden müssen. Die Zinskosten für das Betriebskapital sind daher innerhalb der Betriebsdispositionen der einzelnen Zeitabschnitte vom Beschäftigungsgrad unabhängig. Je nach dem Umfange der Leistungen können sie pro Einheit betrachtet degressiv oder progressiv in Abhängigkeit vom B. G. verlaufen.

**e. Kostenstellenfeld „Sonstiges"**

Die Kosten für „Sonstiges" sind z. T. vom Beschäftigungsgrad unabhängig, z. T. abhängig.

Als unabhängige Kosten sind die Aufwendungen für Versicherungen aller Art, für Unterhaltung der Gebäude, für Abgaben, Gebühren und Beiträge z. B. für Benutzung fremder Gleise, Pflasterabgaben an die Städte, Handelskammer, usw. zu bezeichnen. Dazu kommen die Kosten für Sonderzwecke, z. B. für außerordentliche Unterstützungen u. dergl. und in der Hauptsache die Aufwendungen für Steuerlasten. Diejenigen Steuerarten, deren Besteuerungsgrundlage im engen Zusammenhang zum Beschäftigungsgrad steht, würden

in der graphischen Darstellung eine zu starker Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad neigende Kostenlinie zeigen. Zu diesen Steuerarten gehören z. B. die Umsatzsteuer, Lohnsummensteuer und dgl. Die Ausgaben für das Versorgungswesen und die sozialen Lasten, z. B. für Beiträge zur Pensionskasse, Krankenkasse, Invalidenversicherung, Unfallversicherung, Angestelltenversicherung, Berufsgenossenschaft, Erwerbslosenfürsorge, Armenlasten, einschl. der wirtschaftlichen Beihilfen, wie Frauen- und Kindergeld, Urlauberlöhne usf. sind, wenn sie auf die einzelnen Zeitabschnitte angemessen verteilt werden, Lohn- bzw. Gehaltszusatzkosten. Die Kostenarten sind in dem Maße vom Beschäftigungsgrad abhängig, wie sich ihre Berechnungsgrundlage durch den Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Lohn- und Gehaltskosten der einzelnen Tätigkeitsgebiete verschiebt.

In diesem Kostenstellenfeld können wir also Kosten aller Kategorien wahrnehmen.

## D. Der sich aus statischer und dynamischer Betrachtung ergebende Kostenplan

### I. Allgemeines

Durch das Hineintragen der kostendynamischen Gesichtspunkte in die reine statische Zergliederung wird diese erst zur weitgehenden Auswertung der Selbstkosten für die Betriebsgebarung nutzbar gemacht. Die Kostenarten müssen also nach ihrem Verhalten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad geordnet werden. Daraus läßt sich erst ein klares Bild über den Umfang der Kosten gewinnen, die zur Aufrechterhaltung der bestehenden Betriebsanlagen und darüber hinaus für die Bereitstellung und Durchführung der Dienstleistungen notwendig sind.

In unseren graphischen Darstellungen haben wir festgestellt, daß ein großer Teil der fixen Kosten Sprungkosten sind. Die Kostensprünge, die sich in der graphischen Darstellung als Kostenstufen zeigen, treten umso häufiger auf, je mehr die fixen Kostenarten in die Einflußsphäre des Beschäftigungsgrades gelangen. Dies ist dann der Fall, wenn die Leistungsfähigkeit der einzelnen Tätigkeitsgebiete erschöpft ist und sich durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit die fixen Kosten zwangsläufig erhöhen. Nach dem Grade der Abhängigkeit der Kosten von den Beschäftigungsverhältnissen folgen den Sprungkosten die unterproportionalen Kosten. Die unterproportionalen Kosten verlaufen je nach dem Einfluß des Beschäftigungsgrades schwach oder stark unterproportional. Aus den graphischen Darstellungen geht hervor, daß die schwach unterproportionalen Kosten unmittelbar unter den proportionalen Kosten verlaufen. Die überproportionalen Kosten werden durch Ueberbeanspruchung des Betriebes oder einzelner Betriebsteile hervorgerufen. Die überproportionalen Kosten bedeuten einen plötzlichen Kostenauftrieb, der sich je nach dem Grad der Ueber-

anstrengung des Betriebes immer undefinierbarer zum Beschäftigungsgrad verhält.

Mit Hilfe der graphischen Verfolgung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad kann für jede einzelne Kostenart die zugehörige Kostenkategorie bestimmt werden. Mit der Häufigkeit derartiger Kostenuntersuchungen entwickelt sich die Abhängigkeit der einzelnen Kostenarten vom Beschäftigungsgrad immer deutlicher. Es schälen sich dann die einzelnen Abhängigkeitsgrade, die zwischen der Fixität und Proportionalität liegen, immer deutlicher heraus. Bei den Sprungkosten wird immer genauer festgestellt, in welchen Beschäftigungsspannen die Kostenstufen auftreten. Desgleichen können die unterproportionalen Kosten nach dem Grade der Unterproportionalität genau unterschieden werden. Deshalb sollte man die Mühe und Arbeit die Kosten dem Beschäftigungsgrad dauernd gegenüberzustellen nicht scheuen, um eine weitgehende Aufteilung der Kostenkategorien zu erzielen. Je enger sich die vielseitige Wesensart der Kosten den jeweiligen Beschäftigungsverhältnissen gegenüberstellen läßt, desto eindeutiger ist die Gesetzmäßigkeit der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zu bestimmen. Daraus gewinnt man die notwendigen Anhaltspunkte, um die Kosten den Beschäftigungsverhältnissen entsprechend anpassen zu können. Dazu wird jeder Verzehr von Kostenmengen verhindert der ohne Notwendigkeit mit der Erzeugung der Leistungsmengen oder ohne den Willen der Betriebsführung mehr oder weniger auftritt. Dadurch wird die Entfaltung der günstigsten Unterproportionalität, die in der Natur des Straßenbahnbetriebes liegt, gewährleistet.

Das Erkennen der eigentlichen betrieblichen Kostendynamik — die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad — setzt aber immer das Bewußtsein der darüber hinausgehenden betriebsinneren und betriebsäußeren Kosteneinflüsse voraus, weil die Möglichkeit der exakten Ausschaltung aller Einflüsse außerhalb des Beschäftigungsgrades kaum besteht. Dieses Bewußtsein liegt in der gefühlsmäßigen Veranschlagung der Einwirkungen aller nicht erfaßbaren kostendynamischen Vorgänge. Hierfür hat der erfahrene Kostenfachmann ein feines Gefühl, zumal die eingetragenen graphischen Kostenpunktfelder ihn in dieser Richtung unterstützen. Die ausgesprochen ungesetzmäßig ausgefallenen Punktlagen regen den Fachmann zur korrigiedenden Denkarbeit an, die ein stärkeres Hineinfühlen in die wirklichen Vorgänge des inneren Betriebes und dessen Marktabhängigkeiten bedeutet. Damit erhält der Fachmann die notwendigen Richtlinien zur Ausschaltung auch der letzten, bisher unausgeschalteten Einflüsse außerhalb des Beschäftigungsgrades. Auf diese Weise läßt sich der nur vom Beschäftigungsgrad abhängige Kostenverlauf ziemlich exakt herausarbeiten.

In dem folgenden Kostenplan sind die Kostenarten für jedes Kostenstellenfeld nach dem Ergebnis unserer Kostenuntersuchungen geordnet worden. Diese Kostenzergliederung ist in dynamischer Beziehung erst ein Anfang, weil nur mit der Häufigkeit der Kostenunter-

suchungen eine weitgehende dynamische Kostenaufteilung erzielt werden kann. Immerhin wird mit diesem Kostenplan klar herausgestellt, wie sich mit der Einteilung der Kostenarten nach ihrer Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad ein betriebswirtlich wichtiges Bild von der Kostengestaltung in allen Tätigkeitsgebieten und für jede einzelne Betriebseinrichtung entwickelt, welches für die Wirtschaftspolitik des Betriebes nach innen und außen unentbehrlich ist.

## II. Kostenplan für Straßenbahnen

Zeichenerklärung: K. St. F. = Kostenstellenfeld.
H. K. St. = Hauptkostenstelle.
K. St. = Kostenstelle.
K. A. = Kostenart.

### A.) K. St. F. Verwaltung:

#### I) H. K. St. Technische Hauptverwaltung:

fixe Kosten
1) K. A. Gehälter und Bezüge der technischen Beamten und Angestellten,
2) Büromaterialien,
3) Reisekosten, Belohnungen, außerordentliche Aufwendungen.

#### II) H. K. St. Kaufmännische Hauptverwaltung:

fixe Kosten
1) K. A. Gehälter und Bezüge der kaufmännischen Beamten und Angestellten,
2) Büromaterialien,
3) Reisekosten, Belohnungen, außerordentliche Aufwendungen.

#### III) H. K. St. Juristische Hauptverwaltung:

fixe Kosten
1) K. A. Gehälter und Bezüge der juristischen Beamten und Angestellten,
2) Büromaterialien,
3) Gerichts- und Prozeßkosten,
4) Reisekosten, Belohnungen, außerordentliche Aufwendungen.

### B.) K. St. F. Verkehr:

#### I) H. K. St. Leitendes Abteilungsbüro:

fixe Kosten
1) K. A. Gehälter und Bezüge der Beamten u. Hilfsbeamten,
2) Büromaterialien,

#### II) H. K. St. Innerer u. äußerer mittelbarer Verkaufsdienst:

fixe Kosten (Sprungkosten)
1) K. A. Gehälter und Löhne der Kassenschaffner,
2) Büromaterialien,
3) Fahrscheine, Kartendruck,
4) Provisionen und Pacht für Kartenverkaufsstellen.

**III) H. K. St. Innerer und äußerer Abrechnungsdienst:**

fixe Kosten (Sprung-kosten)

1) K. A. Gehälter u. Bezüge der Beamten u. Angestellten,
2) Büromaterialien.

**IV) H. K. St. Fahrdienst:**

fixe Kosten

**1) K. St. Indirekter Fahrdienst:**

a) K. A. Gehälter und Bezüge der Fahrdienstleitung nebst Beamten und Angestellten,

fixe Kosten (Sprung-kosten)

b) Gehälter und Löhne der Bahnhofsverwalter, Pförtner und Pächter,
c) Büromaterialien,
d) Drucksachen und Fahrpläne.

proportionale Kosten

**2) K. St. Direkter Fahrdienst:**

a) K. A. Gehälter und Bezüge der Fahrbediensteten,
b) Gehälter und Bezüge der Hilfsfahrbediensteten,

fixe Kosten

c) Gehälter und Bezüge der Kontrolleure,

stark unterprop. Kosten

d) Fahr- und Kontrollformulare,
e) Fehl- und Falschgeldersatz.

**C.) H. K. St. F. Erzeugung:**

**I) H. K. St. Zugkraft:**

prop. Kosten

**1) K. St. Strombezug aus fremden Werken bzw. Stromerzeugung:**

a) K. A. Beiträge für Strombezug bzw. Stromerzeugung.

fixe Kosten (Sprungkosten)

**2) K. St. Stromumformung:**

a) K. A. Gehälter und Löhne für Aufsicht, Bedienung und Wartung der maschinellen Einrichtungen,
b) Bestandteile und Stoffe.

**3) K. St. Unterhaltung der elektrischen Maschinen und Zubehör:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe,
d) Leistungen Dritter.

**II) H. K. St. Stromführung:**

fixe Kosten (Sprungkosten)

**1) K. St. Oberleitungsabteilung:**

a) K. A. Gehälter und Bezüge der Ingenieure und Hilfsbeamten,
b) Büromaterialien,
c) besondere Aufwendungen.

unterproportionale Kosten

**2) K. St. Unterhaltung der Oberleitung:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe.

**3) K. St Unterhaltung der Kabelanlagen:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe.

**4) K. St. Unterhaltung der Geräte, Werkzeuge, Turmwagen:**

a) K. A. Löhne,
b) Materialien, Bestandteile.

**III) H. K. St. Wagenunterhaltung:**

unterproportionale Kosten

**1) K. St. Werkstättenbüro:**

a) K. A. Gehälter und Löhne der Ingenieure, Beamten und Angestellten,
b) Büromaterialien,
c) Besonderes.

**2) K. St. Triebwagenunterhaltung** [103])

a) K. A. Löhne für Kästen,
b) Materialien für Kästen,
c) Löhne für Untergestelle,
d) Materialien für Untergestelle,
e) Löhne für elektrische Ausrüstung,
f) Materialien für elektrische Ausrüstung.

**3) K. St. Beiwagenunterhaltung:**

a) K. A. Löhne für Kästen,
b) Materialien für Kästen,
c) Löhne für Untergestelle,
d) Materialien für Untergestelle,
e) Löhne für elektrische Ausrüstung,
f) Materialien für elektrische Ausrüstung.

stark unterproport.

**4) K. St. Reinigung der Trieb- und Beiwagen:**

a) K. A. Löhne,
b) Stoffe.

**5) K. St. Schmieren der Trieb- und Beiwagen:**

a) K. A. Löhne,
b) Stoffe.

---

103) Besteht der Wagenpark aus verschiedenen Wagentypen, so ist es zweckmäßig die Unterhaltungskosten für jede Wagenbauart getrennt zu erfassen. Daraus läßt sich ein Bild gewinnen, welche Wagenbauart für den speziellen Verkehrsbetrieb am geeignetsten ist.

fixe Kosten — unterprop. Kosten — stark unterprop.

**6) K. St. Beleuchtung und Heizung der Trieb- u. Beiwagen:**

a) K. A. Strom für Beleuchtung,
b) Materialien für Beleuchtung,
c) Strom für Heizung,
d) Materialien für Heizung.

fixe Kosten — Sprungkosten

**7) K. St. Schilderunterhaltung:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Materialien.

**8) K. St. Unterhaltung der Werkstatteinrichtung:**

a) K. A. Löhne,
b) Stoffe,
c) Strom für Werkstattmaschinen,
d) Leistungen Dritter.

**IV) H. K. St. Bahnunterhaltung:**

fixe Kosten (Sprungkosten)

**1) K. St. Baubüro:**

a) K. A. Gehälter und Löhne der Ingenieure und Hilfsbeamten,
b) Büromaterialien.

**2) K. St. Unterhaltung der Geräte, Werkzeuge und Arbeitswagen:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe.

unterproportionale Kosten — stark unterprop.

**3) K. St. Unterhaltung der Gleisanlage:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe,
c) Leistungen Dritter.

**4) K. St. Unterhaltung des Bahnkörpers:**

a) K. A. Löhne,
b) Bestandteile und Stoffe,
c) Leistungen Dritter.

**5) K. St. Reinigung der Gleise und des Bahnkörpers:**

a) K. A. Löhne für laufende Reinigung,
b) Stoffe für laufende Reinigung,
c) Löhne für Schneebeseitigung,
d) Stoffe für Schneebeseitigung.

**D.) H. K. St. F. Kapital:**[104])

**I) H. K. St. Erneuerung:**

fixe Kosten — unterproportional

1) **K. St. Erneuerung der Gebäude, Wagenhallen und Werkstatträume,**
2) **K. St. Erneuerung der Gleisanlagen,**
3) **K. St. Erneuerung der Stromzuführungsanlagen,**
4) **K. St. Erneuerung des Wagenparks,**
   a) K. A. für den fahrplanmäßigen Wagenpark,
   b) für die Wagenreserve.
5) **K. St. Erneuerung der Werkstatteinrichtungen,**
6) **K. St. Erneuerung der Werkzeuge, Geräte, Instrumente, sonstige Fahrzeuge.**

**II) H. K. St. Verzinsung:**

fixe Kosten — Sprungkosten

1) **K. St. Verzinsung des Anlagekapitals:**
   a) K. A. Verzinsung für eigenes Kapital,
   b) Verzinsung für fremdes Kapital,
   (bei Bedarf trennen nach den Verzinsungskosten für die einzelnen Anlageteile, ähnlich wie unter K. St. Erneuerung.)
2) **K. St. Verzinsung des Betriebskapitals:**
   a) K. A. Verzinsung des eigenen Kapitals,
   b) Verzinsung des fremden Kapitals,
   (bei Bedarf trennen nach der Beanspruchung dieser Kapitalien durch die einzelnen Tätigkeitsgebiete.)

**E.) K. St. F. Sonstiges:**

**I) H. K. St. Allgemeine Büroaufwendungen:**

fixe Kosten — z. T. stark unterproportional

1) **K. St. Persönliche Aufwendungen:**
   a) K. A. Gehälter und Löhne für Bürobedienung,
   b) Bedienung der Privattelefonanlage,
   c) Besonderes.
2) **K. St. Sächliche Aufwendungen:**
   a) K. A. Gebühren für Post, Telegraf, Telefon,
   b) Unterhaltung der Büroeinrichtungen, Büromaschinen.

104) Kostenstellen sind Stützpunkte zur weitestgehenden Zergliederung der Gesamtkosten. Dabei ist es gleichgültig ob eine Kostenstelle wirklich vorhanden ist oder nur organisatorisch geschaffen wird. So kann die Organisation auch Kostenarten als Kostenstellen bestimmen.

**II) H. K. St. Allgemeine Materialverwaltung:**

fixe Kosten

**1) K. St. Einkaufsbüro:**

a) K. A. Gehälter und Löhne der Einkäufer und Hilfsbeamten,

b) Büromaterialien,

c) Besondere Aufwendungen.

**2) K. St. Lagerverwaltungsbüro:**

a) K. A. Gehälter und Löhne für Lager I,

b) Büromaterialien für Lager I,

c) Verschiedenes für Lager I,
(usf. für die Läger I, II, III.)

**III) H. K. St. Bekleidung:**

fixe Kosten

**1) K. St. Kleiderkammerverwaltung:**

a) K. A. Löhne und Gehälter,

b) Büromaterialien.

unterprop. Kosten

**2) K. St. Unterhaltung der Bekleidung und Ausrüstung der Bediensteten:**

a) K. A. Löhne und Gehälter,

b) Stoffe,

c) Verschiedenes.

**IV) H. K. St. Gebäude:**

fixe Kosten

Sprungkosten

**1) K. St. Unterhaltung der Gebäude:**

a) K. A. Löhne und Gehälter,

b) Bestandteile und Stoffe,

c) Leistungen Dritter.

**2) K. St. Unterhaltung der Innenräume:**

a) K. A. Löhne für Reinigung,

b) Materialien für Reinigung,

c) Löhne für Heizung,

d) Materialien für Heizung,

e) Löhne für Beleuchtung,

f) Materialien für Beleuchtung,

g) Löhne für Bewachung,

h) Sonstiges für Bewachung,

i) Verschiedenes.

**V) H. K. St. Personalversicherung und -versorgung:**

fixe bezw. stark unterproportionale Kosten für Fahrpersonal: prop. Kostenanteil

**1) K. St. Versicherung:**

a) K. A. Beiträge für Krankenkasse,
b) Beiträge für Invalidenversicherung,
c) Beiträge für Unfallversicherung,
d) Beiträge für Erwerbslosenversicherung,
e) Beiträge für Angestelltenversicherung,
f) Beiträge für Straßenbaugenossenschaft
usw.

**2) K. St. Versorgung:**

a) K. A. Beiträge für Pensionen und Pensionskasse,
b) Außerordentliche Unterstützungen,
c) Ausgaben für Betriebsvertretungen,
d) Ausgaben für Wohlfahrtseinrichtungen,
e) Lohnfortzahlung bei Krankheit.
usw.

**VI) H. K. St. Sachversicherung:**

fixe Kosten

**1) K. St. Versicherung für Gebäude u. dgl.**

a) K. A. Feuerversicherung,
b) Einbruch- und Diebstahlsversicherung.

**2) K. St. Versicherung für Maschinen etc.:**

a) K. A. Maschinenversicherung,
b) Inventarversicherung.

**3) K. St. Sonstige Versicherungen:**

a) K. A. Autoversicherung:
b) Glasversicherung,
c) Selbstversicherung.

**VII) H. K. St. Steuern:**

fixe Kosten z. T. unterproportional

**1) K. St. Vermögens-, Grundvermögens- u. Hauszinssteuern.**
**2) K. St. Gewerbekapitalsteuer.**
**3) K. St. Gemeindeabgaben.**
usw.

**VIII) Wagnisse und Ausfälle:**

unvorhergesehene Kosten

**1) K. St. Wagnisse und Ausfälle in der Verwaltung.**
**2) K. St. Wagnisse und Ausfälle im Verkehrsdienst.**
**3) K. St. Wagnisse und Ausfälle im Erzeugungsdienst**
**4) K. St. Wagnisse und Ausfälle im Kapitaldienst.**
**5) K. St. Wagnisse und Ausfälle für Sonstiges.**

### III.) Die Verteilung der Gemeinkosten:

Neben der Ueberwachung des gesamten Kostenverlaufs liegt bei dem verwickelten Straßenbahnbetrieb das besondere Bedürfnis vor, daß der Kostenentfall für jede einzelne Kostenstelle klar herausgestellt wird. Wie aus dem Kostenplan ersichtlich ist, kann die Zergliederung der Kosten weitestgehend bis zu den kleinsten Kostenstellen durchgeführt werden. Je vielseitiger die Kosten aufgeteilt werden, desto gründlicher kann die Kostenentwicklung verfolgt werden. Die Beziehungen zwischen Tätigkeit, Aufwand und Leistung treten dadurch immer schärfer hervor. Aufgrund der Ergebnisse dieser Kostenuntersuchungen kann der qualitative und quantitative Nutzaufwand einwandfrei festgestellt werden. Der Fehlaufwand aus mangelhafter Tätigkeit und der Aufwand infolge ungenügender Beschäftigung wird damit analysiert. Es ergibt sich daraus, inwieweit der qualitative und quantitative Mehraufwand tatsächlich als Verlust oder noch als Kosten anzusprechen ist.

Der grundlegende Zweck der Selbstkostenermittlung und Beobachtung, eine wirtschaftliche Elastizität zwischen Verzehr der Kostengüter und Erzeugung der Leistungen herbeizuführen, wird durch die Erkenntnis der Aufwandsentwicklung erreicht. Aus der Aufwandsgestaltung können die vielseitigen Möglichkeiten nachgeforscht werden, die zu einer Verminderung der Kosten und damit zu einer Steigerung der Rentabilität des Unternehmens führen.

Die Zwecke, die die Kostenerfassung und Beobachtung verfolgt sind sehr vielseitig. Je weitergehend die Aufgabe gestellt ist, desto notwendiger ist die spezielle Bearbeitung des primär erfaßten Kostenmaterials. Die Frage nach der Höhe des Werteverzehrs, den eine einzelne Stelle bei der Betriebstätigkeit im ganzen verursacht, erfordert eine exakte Kostenverteilung der Kosten von Kostenstellen auf andere Kostenstellen. Im Straßenbahnbetrieb sind derartige Kostenfragen von geringerem Interesse. Im Rahmen dieser Arbeit können daher für die Kostenverteilung nur allgemeine Hinweise gegeben werden.

Die Ermittlung der Kosten, die durch eine Kostenstelle im ganzen verursacht worden sind, macht natürlich eine Verteilung von Kosten von Kostenstellen auf diejenigen Kostenstellen notwendig, welche die Kosten hervorgerufen haben.

Dabei ist die Verteilung der Kosten einigermaßen einfach, wenn auf Grund der Kostenermittlung die einzelnen Kostenarten der zu verteilenden Stellen den zu belastenden Kostenstellen als Stellenmaßkosten[105]) zugewiesen werden können. Unter Stellenmaßkosten sind solche Kosten zu verstehen, die bei der Kostenerfassung der zu belastenden Stelle ohne weiteres angemessen werden können. Ist eine Kostenerfassung im ganzen durch Stellenmaßkosten nicht möglich, weil die Kosten den einzelnen Stellen nicht genau anzumessen sind, dann müssen zunächst die Stellenmaßkosten, die festgestellt werden können,

105) Henzel: a. a. O. S. 31 ff.

ermittelt werden. Diejenigen Kosten, die nicht als Stellenmaßkosten zu erfassen sind, müssen den Kostenstellen nach dem Grundsatz zugeteilt werden, daß jede Kostenstelle den Kostenverbrauch zu tragen hat, den sie verursacht. Es kommt also bei dieser Verteilung darauf an, jede Kostenzahl möglichst genau nach der Kostenursache zu analysieren.[106])

Die Kostenursachen sind in ihren letzten Grundmotiven schwer zu erkennen und noch schwieriger in Bezugsgrößen auszudrücken. Deshalb sucht man mit Hilfe von einfachen und zusammengesetzten Größen, die dem Abhängigkeitsverhältnis von Kosten und Ursachen möglichst nahekommen, die Kosten zu verteilen. Die zu verteilenden Kosten werden soweit sie nicht für die zu belastende Stelle als Maßkosten zu erfassen sind, durch solche Größen auf die Kostenstellen zerlegt, verteilt, geschlüsselt.

Schlüsseln setzt voraus[107]):

„1. eine zu verteilende Kostensumme,
2. mehrere Kostenstellen, von denen jede Stelle einen Anteil an den zu verteilenden Kosten anderer Stellen zugeteilt erhält,
3. eine Schlüsselgröße, die bei jeder Stelle vorhanden sein und in proportionaler Abhängigkeit zu den zu verteilenden Kosten stehen muß."

Die wesentlichste Forderung bei der Kostenverteilung ist die Proportionalität der Schlüsselgröße mit den Kosten. Die Bezugsgröße, die als Schlüssel gewählt wurde, muß also pro Schlüsseleinheit immer die gleichen Kosten der zu verteilenden Kostensumme verursachen. Die zu verteilende Kostensumme besteht aber in den meisten Fällen aus einer großen Anzahl von Kostenarten, die bei ihrem Auftreten von ganz verschiedenen Abhängigkeiten beeinflußt werden. Um eine möglichst genaue Zuteilung der zu verteilenden Kosten auf die einzelnen Kostenstellen zu erreichen, müßte für jede Kostenart ein besonderer Schlüssel gewählt werden. Das Aufstellen von Schlüsselgrößen für jede Kostenart ist in der Praxis oft sehr schwierig. Die Zusammenhänge zwischen Kostenart und Kostenursache zur Konstruktion einer Bezugsgröße, die der geforderten Proportionalität gerecht wird, können nicht genügend geklärt werden. Zumeist sind die hierzu notwendigen Analysen zu kostspielig. Für die Praxis ist daher der Grundsatz maßgebend, durch einfache Verfahrensweise eine möglichst große Annäherung an die notwendige Proportionalität zu gewinnen, sodaß eine ziemlich genaue Kostenverteilung erzielt wird.

Es ist zweckmäßig, bei der Verteilung einer komplizierten Kostenmasse die Kostenarten mit annähernd gleicher Kostenursache in einer Gruppe zusammenzufassen[108]) und für jede Gruppe einen geeigneten Schlüssel anzufertigen. Diese Schlüsselgröße ist aus der Kombination mehrerer, für die Kostengruppe gleichwertig in Betracht kommender Bezugsgrößen zu gewinnen. Die verschiedenen gleichwertigen Bezugsgrößen drücken jeweils aus anderem Blickfeld die Abhängigkeit der zu

106) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik". S. 74 ff.
107) Henzal: a. a. O., S. 262.
108) Henzel: a. a. O. S. 245 ff.

einer Gruppe vereinigten Kostenarten von der Kostenursache aus. Dadurch wird die Kostenursache und der Kostenanteil[109]) in das beste Verhältnis gebracht und eine bestmöglichste Kostenverteilung erreicht.

Das Streben nach größter Genauigkeit in der Kostenverteilung hat in der Praxis eine große Auswahl in Schlüsselgrößen hervorgebracht, die durch die theoretischen Untersuchungen noch durch vielerlei Variationen bereichert wurde. Grundsätzlich lassen sich zwei Hauptarten von Schlüsselgrößen unterscheiden:

1. einfache Schlüsselgrößen,
2. kombinierte Schlüsselgrößen.[110])

Diese Schlüsselgrößen beziehen sich auf die Größe und Ausstattung der Stellen, auf die an diesen Stellen verbrauchten Aufwandsmengen und erzeugten Leistungen und auf die sonstigen Erscheinungen an den Stellen, die kostenmäßig bedeutsam sind, usf.

Die kombinierten Schlüsselgrößen werden entweder durch Addition oder Multiplikation von einfachen festen oder variablen oder festen und variablen Schlüsselgrößen gewonnen.

Zu den kombinierten Schlüsselgrößen aus Addition einfacher Schlüssel sagt Henzel in seinem Buche S. 114:

> „Die Schlüssel dieser Gruppe sind in der Regel Wertziffern und zumeist Kostensummen, die aus einer Reihe von Kostenarten bestehen, sodaß wir hier den Fall haben, daß eine Unkostensumme als komplexe Größe verteilt wird nach einem Schlüssel, der ebenfalls wieder eine komplexe Kostensumme darstellt."

Die Verteilung der Gemeinkosten aufgrund von Multiplikation einfacher Schlüssel beruht im wesentlichen auf dem Verfahren der Aequivalenzziffernmethode. Die Aequivalenzziffer (nach Henzel je nach der Verteilung auf Kostenstellen oder Kostenträger „Stellenverhältniszziffer" oder Kostenverhältniszziffer genannt) schafft z. B. bei Verteilung der Gemeinkosten auf die Kostenstellen einen Ausgleich in den Stellenverschiedenheiten. Die mittels der Aequivalenzziffer bewirkte Kompensation ermöglicht erst die Errechnung von Verteilungsschlüsseln zur Anwendung des Divisionsverfahrens. Aus der Multiplikation von Aequivalenzziffern[111]) und den zugehörigen Leistungsmengen erhält man die Verteilungsschlüssel bzw. Rechnungseinheiten.

Mit Hilfe der Schlüsselgrößen, die je nach dem Aufbau der zu verteilenden Kostensumme in einfacher oder kombinierter Art heranzuziehen sind, wird der durch jede Kostenstelle verursachte Werteverzehr berechnet. Das Ergebnis hängt davon ab, inwieweit bei der Verteilung der Kosten die Notwendigkeit einer bestimmten Schlüsselanzahl und die zweckmäßige Auswahl dieser Schlüssel erkannt worden ist. Da die Ergebnisse Betriebsdispositionen im Hinblick auf die Kostenersparnis auslösen, ist die Tragweite einer nicht sorgfältigen Kostenverteilung gar nicht zu übersehen.

---

109) Schmidt: a. a. O. S. 77.

110) Henzel: a. a. O. S. 119 ff.

111) Breinlinger hat in einer interessanten Arbeit (Z.f.H. 1928) die charakteristischen Merkmale der Aequivalenzziffer, der Schlüsselzahl und der Rechnungseinheit aufgezeichnet, auf die hier hingewiesen wird.

Für die Kontrolle der Kostengestaltung muß gefordert werden, daß die Stellenteilung möglichst weitgehend erfolgt. Die Kostenstellen müssen so abgegrenzt werden, daß nach Möglichkeit sich der Werteverzehr, den die einzelnen Kostenstellen im ganzen hervorrufen, durch die primäre Erfassung bereits ergibt. Anstelle der Kostenverteilung auf Stellen soll also nach Möglichkeit eine Erfassung nach Stellenmaßkosten treten.

Die Frage nach der Verantwortung der einzelnen Stellen für die im Straßenbahnbetrieb im ganzen auftretenden Kosten, macht die Verteilung der Kosten von Kostenstellen auf andere Kostenstellen notwendig. Letzten Endes geschieht die Verteilung im Hinblick auf die Zwecktätigkeit des Unternehmens im ganzen, aus der die Endleistung, der letzte Kostenträger, hervorgeht. Die letzten Kostenstellen im Straßenbahnbetrieb sind die direkten Kostenstellen der Haupttätigkeitsgebiete „Erzeugung" und „Verkehr". Die Kosten werden also von Stelle zu Stelle bis auf diese letzten Kostenstellen übertragen. Nach unserem Kostenplan müßte eine Verteilung der Kosten auf die letzten Kosten in folgende drei großen Abschnitte geschehen:

1. Verteilung der Kosten der Kostenstellenfelder „Kapital" und „Sonstiges" auf die Kostenstellenfelder „Verwaltung", „Erzeugung", „Verkehr".
2. Die Verteilung der Kosten der Kostenstellen der Kostenstellenfelder „Verwaltung", „Erzeugung", „Verkehr" auf die Hauptkostenstellen dieser Felder.
3. Die Verteilung der Hauptkostenstellen des Kostenstellenfeldes „Verwaltung" auf die letzten Kostenstellen der Kostenstellenfelder „Erzeugung" und „Verkehr".

Das Grunderfordernis zu einer angemessenen Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kostenstellen ist, ob die Kosten zu der zuzuteilenden Stelle in Beziehung stehen. Dabei hat die Kostenverteilung von Stellen auf letzte Kostenstellen diejenigen Kosten, die den einzelnen Stellen voll zur Last fallen von den Kosten welche die Stellen nur anteilig belasten, zu trennen. Bei den anteilig zu verteilenden Kosten ist genauestens auf die Ursache für diese Kosten an den einzelnen Stellen zu achten, auf die die Kosten verteilt werden sollen. Nur dann kann die richtige Schlüsselauswahl erfolgen. Allerdings hat sich der Fachmann etwaiger Mängel in den gewählten Verteilungsschlüsseln bewußt zu sein, damit er die Schlüssel aufgrund seiner Erfahrung durch subjektive Eingriffe der tatsächlichen Ursache des Werteverzehrs anpassen kann.[112])

---

112) Nach Henzel besitzt folgende Methode das höchst erreichbare Maß an Genauigkeit bzgl. der Kostenverteilung. Diese Methode ist daher auch die kostspieligste: „Belastung jeder Kostenstelle mit ihren Unkosten als Maßkosten, Rest nach Kostenarten geschlüsselt, jede Kostenart besitzt ihren eigenen Schlüssel." Diese Methode ist in den meisten Fällen zu unökonomisch, deshalb: „Belastung jeder Stelle mit ihren spezziellen Unkosten als Maßkosten, bei den Stellengemeinkosten Bildung von Teilsummen aus Kostenarten mit gleichem Schlüssel."
(Henzel a. a. O. S. 96 u. 100 ff.)

Die Gesamtkostenverteilung der Kosten aller Stellen auf die letzten Kostenstellen ist für den Straßenbahnbetrieb auf Grund seines Kostencharakters im Hinblick auf die Endleistung des Unternehmens zwecklos.

Das Problem der Kostenverteilung ist im Straßenbahnbetrieb nur im Hinblick auf Teilkostenbeobachtungen des Gesamtkostenumsatzes für einzelne Stellen von Interesse, die hin und wieder einer besonderen Kontrolle unterliegen. Die Schlüssel für solche Teilkostenüberwachungen werden aus den Verhältnissen der einzelnen Kostenstellen gewonnen. Die folgende Schlüsseltabelle gibt entsprechende Hinweise für die Wahl von Schlüsseln zur Verteilung der Kosten auf Stellen.

**Schlüsseltabelle für Verteilung von Kosten auf Stellen**

(dem Buche: Dr. Henzel „Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung S. 119/120 entnommen.)

**a) Einfache nicht variable (feste) Schlüsselgrößen:**

**I. Größe der Stellen:**

1. Fläche,
2. Länge,
3. Gewicht,
4. Rauminhalt.

**II. Qualitative und quantitative Ausstattung der Stellen:**

1. Kraftbedarf P.S.,
2. Leistungsfähigkeit,
3. Stückzahl, Kerzenzahl, Spindelzahl, Flammenzahl, Heizzifferzahl, Lampenzahl,
4. Fläche, Heizfläche, Querschnitt einer Leitung,
5. Inhalt, Hammergewicht, Bärgewicht.

**III. Wertmäßige Ausstattung der Stellen:**

1. Insgesamt investiertes Kapital,
2. Wert der Einrichtung.

**IV. Anteilziffer der Stellen auf Grund von Erfahrung:**

1. an mengenmäßigem Aufwand,
2. an den Kosten.

**b) Einfache variable Schlüsselgrößen:**

**V. Ausstattung der Stellen mit Arbeitskräften:**

1. Anzahl der produktiven Arbeiter,
2. Gesamtzahl der Arbeiter,
3. Zahl der Angestellten.

**VI. Zeitliche Beanspruchung der Stellen:**

1. Stunden,
   Arbeiter,
   Meister,
   Aufsicht,
   Maschinen,
   Hammer,
   Fuhrwerk,
   Lokomotivenstunden.
2. Tage,
   Arbeitstage,
3. Betriebsschichten.

**VII. Physikalische Zustände der Stellen:**

Temperaturspannung,
Druck,
Lichtstärke.

**VIII. Wert der bezogenen Stoffe und Fabrikate:**

Wert der beschafften Stoffe zu Einkaufspreisen,
Normalpreisen.

**IX. Mengenmäßiger Aufwand der Stellen:**

Materialmenge,
Dampfmenge,
Wassermenge,
Gasmenge,
Brennstoffmenge,
Strommenge.

**X. Kosten für Aufwand der Stellen:**

Wert des Rohmaterials, Hilfsmaterials,
Löhne,
Gehälter.

**XI. Mengenmäßiges Ergebnis der Stellentätigkeit:**

Stück,
qm,
cbm,
Gewicht,
beförderte Tonnen,
Waggons,
geleistete physikalische Arbeit,
erzielte Konzentration (Chemie),
zurückgelegte Wegstrecken.

**XII. Verkaufspreis der Erzeugung der Stellen:**

Wert und Art der Stellen zu Verkaufspreisen.

**d) Kombinierte Schlüsselgrößen:**

**1. Durch Addition einfacher Schlüssel:**

a) Addition fester Größen I — IV.
b) Addition variabler Größen V — XII.
c) Addition fester und variabler Größen I — XII.

**2. Durch Multiplikation einfacher Schlüssel:**

a) Multiplikation fester Größen I — IV.
b) Multiplikation variabler Größen V — XII.
c) Multiplikation fester und variabler Größen I — XII.

**Beispiele:**

zu d) 1.: Material + Lohn,
Hilfslöhne + Abschreibung + Gehälter,
Stellenselbstkosten.

zu d) 2.: Stellenzeit . feste Stellen = Verhältnisziffer,
Stellenzeit . Zeit der Arbeitskräfte = Verhältnisziffer,
Löhne . Stellen = Verhältnisziffer.

Das Wesen der Teilkostenüberwachung einzelner Stellen liegt aber darin, zu prüfen, inwieweit die Kostenstelle für den auf sie entfallenden Kostenumsatz verantwortlich ist. Daraus folgt eine exakte Unterscheidung der Kosten der einzelnen Kostenstelle:

1. in Kosten unmittelbarer Verantwortung,
2. in Kosten mittelbarer Verantwortung.

Bei der ersten Kostengruppe handelt es sich um Kosten, die innerhalb der Kostenstelle unmittelbar verursacht werden, wie z. B. Lohn- und Materialkosten, Lohn-Zusatzkosten und Kapitalkosten. Unter den mittelbaren Kosten der Kostenstellen sind alle die Kosten zu verstehen, die außerhalb der Betriebstätigkeit entstehen und dem Betrieb von außen aufgebürdet werden, wie Beiträge, Abgaben, Steuern, Versicherungen usw. Diese Kosten unterliegen nicht der unmittelbaren Verantwortung der einzelnen Stellen, die sie letzten Endes zu tragen haben. Ein Einfluß der Kostenstellen auf diese Kosten ist infolge Fehlens der Unmittelbarkeit des ursächlichen Zusammenhangs nicht vorhanden. Es darf allerdings bei dieser Kostentrennung nicht verkannt werden, daß alle Kosten mehr oder weniger von der außer- und innerbetrieblichen Sphäre beeinflußt werden, die ihren Ausdruck maßgeblich im Beschäftigungsgrad [113]) findet.

---

113) Der Beschäftigungsgrad ist die bedeutendste Kostenursache. Werden die festen Kosten eines Betriebes nach gleichen Zuschlägen verteilt, so ist der Beschäftigungsgrad als Schlüssel heranzuziehen, um die Zuteilung dieser Kosten bei größeren Veränderungen in der Beschäftigung der einzelnen Tätigkeitsgebiete durch angemessene Zu- und Abschläge zu berichtigen. s. Schmidt „Kalkulation und Preispolitik." S. 76.

Aus diesen Gründen müßten in dem Kostenplan mehrere Verteilungsspalten für die Kostenstellen eingezeichnet werden, um die Kosten der unmittelbaren Verantwortung von den Gesamtkosten, die die einzelnen Kostenstellen überhaupt belasten zu trennen. Da aber das Primäre der Teilkostenüberwachung in einer getrennten Darstellung der Kosten für die einzelnen Kostenstellen, die im Kostenplan für den Straßenbahnbetrieb (s. S. 91) sämtliche Kosten im Hinblick auf die Endleistung Gemeinkosten sind, ist es unnötig, für speziellere Kostenerhebungen besondere Einrichtungen im Kostenplan zu machen. Mit einem Kostenplan, der sorgfältig aufgebaut ist und insbesondere auf die spezielle Kostenentwicklung an den einzelnen Stellen Rücksicht nimmt, können leicht spezielle Teilkostenerhebungen durchgeführt werden.

Die genaue betriebs-periodische Kostenermittlung setzt eine der Betriebseigenart angepaßte wohlorganisierte Erhebung der Kosten mittels Zettel- oder Buchwirtschaft voraus. Die Kostenaufschreibung kann viel weitgehender unterteilt werden, als der Kostenplan dies vorsieht, weil diese auch möglichst den Stoff für statistische Untersuchungen liefern soll. Die Kostenaufschreibung muß sich aber in ökonomischen Grenzen halten. Es ist natürlich selbstverständlich, daß die zusammengefaßten Zahlen der Kostenerhebung, die im Kostenplan eingetragen werden, auch mit der Buchhaltung übereinstimmen müssen, damit die Zuverlässigkeit sämtlicher Aufschreibungen gewährleistet ist.

## E. Die Verteilung der Kosten auf Trieb- und Beiwagen

### I. Allgemeines

Mit dem Kostenplan erhebt sich die weitere bedeutsame Frage, inwieweit die Kosten, die an den einzelnen Stellen ausgewiesen sind, durch die ausübende Tätigkeit des Triebwagens oder Beiwagens hervorgerufen wurden. Es ist notwendig die Höhe der Kosten für Triebwagen und Beiwagen getrennt zu kontrollieren. Damit wird ermöglicht die Verschiedenheit in den Leistungen, die durch Triebwagen und Beiwagen erzeugt werden, auszugleichen und den Kosten einheitliche Leistungen gegenüberzustellen.

Die beiwagenkilometrischen Leistungen können nur in Verbindung mit den triebwagenkilometrischen Leistungen erzeugt werden. Die einzelnen Kostengebiete werden also dauernd von beiden Wagenleistungen in Anspruch genommen. Es ist demnach nicht möglich, den genauen Kostenentfall für Triebwagen und Beiwagen von Anfang an zu isolieren, weil diesem Vorhaben technische und ökonomische Gründe im Wege stehen.

Die Höhe der Kosten, die durch den Triebwagen und Beiwagen im Betriebe hervorgerufen werden, kann daher nur durch eine weitgehende Schlüsselung der Gesamtkosten an den einzelnen Kostenstellen festgestellt werden, soweit sich nicht ohne weiteres an den Kostenstellen direkte Kosten nur für den Triebwagen oder nur für

den Beiwagen ergeben. Die Schlüssel, die auf Grund analytischer Betriebsbeobachtungen gewonnen werden, sind je nach der Eigenart des in Frage kommenden Straßenbahnbetriebes verschieden. Die Kostenaufteilung für Triebwagen und Beiwagen ist umso leichter, je weitgehender die Kostenzergliederung im Kostenplan durchgeführt worden ist.

Die Schlüsselung, die zur Verteilung der Gesamtkosten der einzelnen Kostenstellen auf den Triebwagen und auf den Beiwagen notwendig ist, wird besonders durch die betriebliche Eigenart von Triebwagen und Beiwagen und deren Leistungen beeinflußt. In dieser Hinsicht schälen sich folgende Abhängigkeiten heraus:

1. von der Betriebsstundenzahl oder der Kilometerleistung, ausgedrückt durch das Verhältnis der Twkm. zu den Bwkm.,
2. von der Bemannung der Wagen, ausgedrückt im Verhältnis 2 : 1,
3. von der Beschaffenheit der Wagen. Das Verhältnis ist je nach der Kostenart verschieden,
4. von dem Gewicht der Wagen, ausgedrückt als Verhältnis der beiden Leergewichte der Wagen, d. h. soweit die Nutzgewichte als Ausdruck der Besetzung beider Wagenarten etwa gleich sind und deshalb bei der Verteilung der Kosten unberücksichtigt bleiben können.

Für zwei Unternehmungen ist die Verteilung nach diesen Gesichtspunkten durchgeführt worden. Für die Unternehmung I stand das Material aus dem Jahre 1927, für die Unternehmung II das Material aus dem Jahre 1929 zur Verfügung, wie es aus dem anliegenden Kostenaufteilungsplan zu ersehen ist. Bei dieser oder jener Kostenzahl kommen infolge besonderer Abhängigkeitsverhältnisse in der Kostenaufteilung Abweichungen vor, die im einzelnen Falle aufgeklärt werden. Der Kostenaufteilungsplan weist aus zweckmäßigen Gründen die Aufteilung der Gesamtkosten in zwei großen Gruppen auf:

1. die schlüsselmäßig aufteilbaren Kosten,
2. die nur schätzungsmäßig aufzuteilenden Kosten.

Diese beiden Gruppen sind nur insoweit in Kostenarten unterteilt, als es für die Aufteilung der Gesamtkosten auf Triebwagen und Beiwagen, entsprechend dem zur Verfügung gestellten Material, erforderlich war.

Zu den schlüsselmäßig aufteilbaren Kosten gehören alle Kosten, die sich auf Grund von Berechnungen und Erfahrungssätzen auf Trieb- und Beiwagen verteilen lassen. Zu den schätzungsmäßig aufzuteilenden Kosten gehören alle Kosten, die nicht ohne weiteres auf die Leistungen des Trieb- und Beiwagens aufgeteilt werden können und deshalb schätzungsmäßig verteilt werden müssen. Aus Zweckmäßigkeitsgründen sind die Kosten des Kapitaldienstes im Kostenaufteilungsplan unter den schätzungsmäßig aufzuteilenden Kosten eingeordnet worden, obgleich ein Teil schlüsselmäßig aufteilbar ist.

Zu den folgenden Ausführungen vergleiche den anliegenden Kostenaufteilungsplan im Anhang.

## II. Die schlüsselmäßig aufteilbaren Kosten

**1. Trieb- u. Beiwagenunterhaltung. Allgemeine Werkstattunterhaltung.**

In dem zur Verfügung stehenden Material sind für beide Unternehmungen (folgend mit U. I und U. II bezeichnet) die Wagenunterhaltungskosten für Triebwagen und Beiwagen getrennt erfaßt und aufgezeichnet worden.

Die allgemeinen Werkstattkosten sind im Verhältnis der Kostenzahlen für Triebwagen- und Beiwagenunterhaltung aufzuteilen, da angenommen werden kann, daß die gesamten Werkstatteinrichtungen aller Art in diesem Verhältnis von der einzelnen Wagengattung in Anspruch genommen worden sind.

Die Wagenunterhaltungskosten ergaben:

für U. I Mk. 928 400,— Unterhaltungskosten für Triebwagen
Mk. 126 600,— Unterhaltungskosten für Beiwagen.

für U. II Mk. 993 840,— Unterhaltungskosten für Triebwagen
Mk. 218 160,— Unterhaltungskosten für Beiwagen.

Demnach entfällt von den allgemeinen Werkstattkosten auf:

den Triebwagen für U. I 88%.
den Triebwagen für U. II 82%.

**2. Allgemeine Wagenunterhaltung:** Wagenreinigung,
Drucksachen und Schreibmaterial,
Reinigung, Beleuchtung u. Heizung
der Betriebsräume und Bahnhöfe.

Diese Kosten zeigen bei Aufteilung auf Triebwagen und Beiwagen nur die Abhängigkeit von der kilometrischen Leistung der beiden Wagenarten. Die Bemannung ist ohne Einwirkung auf das Steigen und Fallen dieser Kosten. Auf den Triebwagen entfällt demnach folgender Anteil der oben genannten Kosten:

$$\text{für U. I } \frac{\text{Twkm. d. J.}}{\text{Bwkm. d. J.}} = \frac{8\,836\,585}{3\,777\,730} = \frac{2{,}339}{1} = 70\,\%$$ [114]

$$\text{für U. II } \frac{\text{Twkm. d. J.}}{\text{Bwkm. d. J.}} = \frac{12\,735\,440}{9\,204\,265} = \frac{1{,}385}{1} = 58\,\%$$

**3. Allgemeine Wagenunterhaltung: Wagenschmierung.**

Bei erhöhter kilometrischer Leistung der Wagen steigen auch die Kosten für Schmiermittel, die je nach dem Gewichte der Wagen und der Anzahl und Beschaffenheit der Schmierstellen ansteigen. Bei Aufteilung dieser Kosten auf Triebwagen und Beiwagen ergeben sich folgende Abhängigkeiten:

---

114) Die einmal angegebnen absoluten Zahlen wrden der Einfachheit halber auf den folgenden Seiten nicht wiederholt.

1. von den kilometrischen Leistungen $\frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} = \begin{matrix}\text{f. U. I } \frac{2{,}339}{1} \\ \text{f. U. II } \frac{1{,}385}{1}\end{matrix}$

2. von den Wagengewichten: $\frac{\text{Bw-Gewicht}}{\text{Tw-Gewicht}} = \frac{12{,}77}{7{,}77} = \frac{1{,}564}{1}$
für U. I und U II (weil beide Unternehmungen gleiche Wagentypen fahren.)

3. von der Beschaffenheit der Wagenschmierstellen nebst Stellenzahl $= \frac{4}{3}$ (geschätzt) $= \frac{1{,}333}{1}$ für U. I und U. II.

Durch Multiplikation dieser Abhängigkeitsverhältnisse unter 1.) 2.) 3.) ergibt sich folgender Kostenaufteilungsschlüssel:

für U. I 82,4% für Triebwagen,
für U. II 74,3% für Triebwagen.

**4. Allgemeine Wagenunterhaltung: Strom für Beleuchtung der Wagen, Material für Beleuchtung der Wagen.**

Die Kosten dieser Positionen werden einmal beeinflußt von der kilometrischen Leistung durch erhöhten Stromverbrauch und von der Beschaffenheit der Wagen hinsichtlich Zahl und Stärke von Stromanschlüssen. Das Verhältnis der Speisung und Versorgung von Stromanschlüssen der Wagen (Trieb- und Beiwagen) wird auf 3 : 2 geschätzt.

Der Triebwagen ist mit $\frac{1{,}385}{1} \cdot \frac{3}{2} = 67\%$ dieser Kosten für U. II[115] zu belasten.

**5. Allgemeine Wagenunterhaltung: Streusand.**

Die Kosten für Streusand sind dem Triebwagen voll belastet, weil der Beiwagen keine Streusandkästen besitzt und beim Bremsen ein erheblicher Mehrverbrauch an Streusand durch den Beiwagen nicht veranlaßt wird.[115])

**6. Allgemeine Wagenunterhaltung: Wagenschilder, Fahrplantafeln, Warnungstafeln und sonstige Verkehrsschilder.**

Hinsichtlich der Aufteilung dieser Kostenarten auf Trieb- und Beiwagen ist der Gesichtspunkt der kilometrischen Leistung und der Beschaffenheitsfaktor der Straßenbahnwagen hinsichtlich Wagenschilder zur Errechnung eines angemessenen Verteilungsschlüssels maßgebend. In-

115) Für U. I sind die unter 4, 5 und 6 erörterten Kosten in dem untersuchten Material nicht getrennt aufgezeichnet worden. Diese Kosten sind summarisch unter den Kosten für Trieb- und Beiwagenunterhaltung mit verbucht worden.

folge des geringfügigen Unterschiedes in der Beanspruchung von Schildern bzgl. Trieb- und Beiwagen wird der Beschaffenheitsfaktor für Triebwagen mit 1% höher als für Beiwagen angenommen. Der Kostenanteil für den Triebwagen ergibt sich damit aus dem Verhältnis der kilometrischen Leistungen + 1%, daß ergibt für U. II 58% + 1% = 59% für Triebwagen.[116])

**7. Strom und Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen.**

Zu den Stromkosten sind die Kosten für die Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen hinzugerechnet worden, weil sie im gleichen Verhältnis Triebwagen und Beiwagen anteilig belasten. Diese Summe wurde für die in Rede stehenden Unternehmungen schätzungsweise durch 90% Fahrstrom und 10% sonstigen Strom verbraucht.

Mit der kilometrischen Leistung und dem Wagengewicht ändern sich auch die Fahrstromkosten. Das Verhältnis aus diesen Abhängigkeiten ergibt für den Triebwagenkostenanteil:

$$\text{für U. I } \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} = \frac{2{,}339}{1} \cdot \frac{1{,}564}{1} = 78{,}5\,\%$$

$$\text{für U. II } \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} = \frac{1{,}385}{1} \cdot \frac{1{,}564}{1} = 68{,}4\,\%$$

Die sonstigen Stromkosten sind nur von den kilometrischen Leistungen abhängig. Die Verteilung dieser Kosten beträgt für den Triebwagen

der U. I 70%
der U. II 58%.

**8. Unterhaltung der Bahnanlagen.**

Die Gesamtkosten für die Unterhaltung der Bahnanlagen sind abhängig von dem Grade der Benutzung, welcher durch die kilometrischen Leistungen und durch die Gewichte der Wagen bestimmt ist. Das Verhältnis der kilometrischen Leistungen und Gewichte der Wagen ergibt für den Triebwagenkostenanteil von den Gesamtkosten:

für U. I 78,5%
für U. II 68,4%.

**9. Verkehr — Betrieb:**

**Gehälter und Löhne der Bahnhofs- und Betriebsbeamten.**
**Gehälter und Löhne der Fahrbediensteten.**
**Unterhaltung der Ausrüstung des Personals und der Betriebsräume.**

Diese Kosten sind im Hinblick auf Trieb- und Beiwagen-Kostenverteilung abhängig von der kilometrischen Leistung und von der Bemannung der Wagen. Das ergibt:

$$\text{für U. I } \frac{\text{Twkm. } 2}{\text{Bwkm. } 1} = \frac{2{,}339}{1} \cdot \frac{2}{1} = 82{,}4\% \text{ für Triebwagen.}$$

116) sh. Anmerkung 115)

für U. II $\frac{\text{Twkm. } 2}{\text{Bwkm. } 1} = \frac{1{,}385}{1} \cdot \frac{2}{1} = 73{,}5\%$ für Triebwagen.

**10. Versicherung und Versorgung.**

Die Kosten der Versicherung und Versorgung sind nach dem Personalbestand der Hauptkostenstellen zunächst einmal aufzuteilen. Es entfielen von der Gesamtbelegschaft auf:

| | für U.I | für U. II |
|---|---|---|
| auf Fahrdienstpersonal: } | 1026 = 64% | 1634 = 63% |
| auf Bahnhofspersonal: } | | 130 = 5% |
| auf Werkstättenpersonal: | 273 = 17% | 389 = 15% |
| auf Bahnunterhaltungspersonal: | 208 = 13% | 233 = 9% |
| auf Oberleitungspersonal: | 32 = 2% | 26 = 1% |
| auf Verwaltungspersonal: | 64 = 4% | 182 = 7% |
| Gesamtzahl der beschäftigten Personen: | 1603 = 100% | 2594 = 100% |

Es wird angenommen, daß die verschiedenen Beitragssätze für die Bruttolöhne sich ausgleichen. Demnach ist die Verteilung der Kosten „Versicherung und Versorgung" auf Trieb- und Beiwagen nach dem Personalbestand gerechtfertigt. Außer den Versicherungs- und Versorgungskosten für die Verwaltung werden alle übrigen Kosten für Versicherung und Versorgung nach den Schlüsseln verteilt, die für die Aufteilung der Lohn- oder Gesamtkosten der einzelnen Hauptkostenstellen maßgebend waren. Die nach den obigen Prozentsätzen für die einzelne Personalgattung aufgeteilten Versicherungs- und Versorgungskosten werden auf Triebwagen und Beiwagen wie folgt verteilt:

**Versicherungs- und Versorgungskostenanteil:**

für das Fahrdienst- und Bahnhofspersonal nach dem Verhältnis:

$\frac{\text{Twkm. } 2}{\text{Bwkm. } 1}$ = für U. I 82,4% für Triebwagen

$\frac{\text{Twkm. } 2}{\text{Bwkm. } 1}$ = für U. II 73,5% für Triebwagen.

für das Werkstättenpersonal nach dem Verhältnis:

$\frac{\text{Triebwagen-Unterhaltungskosten}}{\text{Beiwagen-Unterhaltungskosten}}$ = für U. I 88% für Tw. / für U. II 82% für Tw.

für das Bahnunterhaltungspersonal nach dem Verhältnis:

$\frac{\text{Twkm.} \cdot \text{Tw-Gewicht}}{\text{Bwkm.} \cdot \text{Bw-Gewicht}}$ = für U. I 78,5% für Tw. / für U. II 68,4% für Tw.

für das Oberleitungpersonal nach dem Verhältnis:

Von den Versicherungs- und Versorgungskosten für das Oberleitungspersonal entfallen 90% auf Arbeiten betr. Fahrstrom und 10% auf Arbeiten betr. sonstigen Strom. Demnach entfällt auf den Triebwagen für U. I und U. II der Kostenanteil, der aufgestellt wurde:

nach dem Abhängigkeitsverhältnis betr. Strom und Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen für Fahrstrom mit 9 multipliziert

+ dem Abhängigkeitsverhältnis betr. Strom und Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen für sonstigen Strom mit 1 multipliziert: das ergibt:

für U. I $9 \cdot \frac{\text{Twkm}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} + 1 \cdot \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}}$

$= 9 \cdot 78{,}5 + 1 \cdot 70 = 77{,}65\%$ für Triebwagen.

für U. II $9 \cdot \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} + 1 \cdot \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}}$

$= 9 \cdot 68{,}4 + 1 \cdot 58 = 67{,}3\%$ für Triebwagen.

### III. Die schätzungsmäßig aufzuteilenden Kosten.

1. Für sämtliche Kosten, die dieser Gruppe zugewiesen sind, (außer den Kosten des Kapitaldienstes) wird angenommen, daß dieselben im gleichen Verhältnis der Kostenzahlen, die schlüsselmäßig auf Trieb- und Beiwagen aufgeteilt sind, verursacht werden.

Von den schlüsselmäßig aufgeteilten Kosten entfallen nach dem Kostenaufteilungsplan:

| | | |
|---|---|---|
| für U. I | auf Triebwagen | 4 281 348,— RM, |
| | auf Beiwagen | 913 172,— RM. |
| für U. II | auf Triebwagen | 7 002 280,— RM, |
| | auf Beiwagen | 2 634 350,— RM. |

Demnach entfällt bei der Verteilung auf den Triebwagen:

für U. I $\frac{\text{Tw-Unterhaltungskosten insgesamt}}{\text{Bw-Unterhaltungskosten insgesamt}} = 82{,}07\%$

für U. II $\frac{\text{Tw-Unterhaltungskosten insgesamt}}{\text{Bw-Unterhaltungskosten insgesamt}} = 72{,}66\%$

### 2. Kapitaldienst

#### a. Abschreibung.

Die Kosten für die Erneuerung wurden bei beiden Unternehmungen durch Kollektiv-Abschreibung errechnet. Die näheren Gesichtspunkte, die bei dieser Abschreibungsmethode beachtet worden sind, haben die Gesellschaften verschwiegen. Um eine angemessene Verteilung der Abschreibungsbeträge auf Trieb- und Beiwagen zu erreichen, ist es zweckmäßig, zunächst einmal diese Kosten auf die ein-

zelnen Anlagewerte aufzuteilen. Als Schlüssel für diese Zuteilung ist das Verhältnis der Anlagewerte zum Gesamtanlagekapital zu gebrauchen. Dieses Verhältnis wurde von beiden Betrieben gleich angegeben. Dementsprechend entfallen von dem Gesamtabschreibungsbetrag der einzelnen Unternehmung:

| | |
|---|---|
| auf Gleisanlagen | 45,6% |
| auf Wagenpark | 35,4% |
| auf Oberleitung einschl. Stromzuführungsanlagen | 5,6% |
| auf Gebäude | 5,0% |
| auf Maschinen | 8,4% |
| Gesamtanlage: | 100% |

Der Abschreibungsbetrag für die Gleisanlagen ist bei weiterer Verteilung auf Trieb- und Beiwagen abhängig von der kilometrischen Leistung und von dem Gewicht der Wagen, Faktoren, die die Wertminderung der Gleisanlagen in erster Linie verursachen. Das Verhältnis dieser Abhängigkeiten ist

$$\text{für U. I} : \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} = 78{,}5\% \text{ für Triebwagen,}$$

$$\text{für U. II} : \frac{\text{Bwkm.}}{\text{Twkm.}} \cdot \frac{\text{Bw-Gewicht}}{\text{Tw-Gewicht}} = 68{,}4\% \text{ für Triebwagen.}$$

Was die Abschreibungsquoten für den Wagenpark anbetrifft, so ist bei Verteilung dieser Kosten auf Trieb- und Beiwagen der Verteilungsschlüssel nach folgenden Kostenursachen zu kombinieren. Die Abschreibungskosten für den Wagenpark sind einmal abhängig von der Höhe der geleisteten Wagenkilometer und zweitens von dem Beschaffenheitsfaktor für Trieb- und Beiwagen. Die Beschaffenheit des Triebwagens gegenüber dem Beiwagen wird in dem Verhältnis 4 : 3 ausgedrückt. Demnach ist der Verteilungsschlüssel für:

$$\text{U. I} \quad \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{4}{3} = 75{,}7\%$$ der Absschreibungskosten des Wagenparks entfallen auf Triebwagen.

$$\text{U. II} \quad \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{4}{3} = 63{,}0\%$$ der Abschreibungskosten des Wagenparks entfallen auf Triebwagen.

Die Abschreibungskosten für die Oberleitung und Stromzuführungsanlagen sind zu verteilen nach dem Verhältnis der kilometrischen Leistungen und zu den Wagengewichten. Diese beiden Faktoren führen in erster Linie den Minderwert der Oberleitungs- und Stromzuführungsanlagen herbei. Der Kostenanteil der Abschreibungskosten für die Oberleitung und für die Stromzuführungsanlagen beträgt demnach für den Triebwagen:

$$\text{der U. I} : \frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} = 78{,}5\%$$

der U. II : $\frac{\text{Twkm.}}{\text{Bwkm.}} \cdot \frac{\text{Tw-Gewicht}}{\text{Bw-Gewicht}} = 68{,}4\%$.

Die Abschreibungskosten für Gebäude sind auf Trieb- und Beiwagen zu verteilen nach dem Verhältnis aus dem reziproken Wert der kilometrischen Leistungen, als dem Beanspruchungsfaktor der Wagen an den Gebäuden und aus dem Bemannungsfaktor, als dem Benutzungsanteil der Gebäude durch die beschäftigten Personen. Demnach ist der Triebwagen:

der U. I mit 46% $\left(\frac{\text{Bwkm.}}{\text{Twkm.}} \cdot \frac{2)}{1}\right)$ der Abschreibungskosten für die Gebäude zu belasten.

der U. II mit 59% $\left(\frac{\text{Bwkm.}}{\text{Twkm.}} \cdot \frac{2)}{1}\right)$ der Abschreibungskosten für die Gebäude zu belasten.

Die Abschreibungskosten für Maschinen sind nach der Benutzung der Maschinen durch die Trieb- und Beiwagenunterhaltung auf diese Wagengattungen zu verteilen. Diese Benutzung wird in dem Verhältnis der reinen Triebwagenunterhaltungskosten zu den Beiwagenunterhaltungskosten ausgedrückt, sodaß als Kostenanteil von der Abschreibung auf Maschinen auf den Triebwagen entfällt:

für U. I 88%
für U. II 82%.

**b) Kapitaldienst: Zins.**

Unterlagen über die Zinskosten haben beide Unternehmungen nicht zur Verfügung gestellt. Die Zinskosten für das Anlagekapital (Eigen- und Fremdkapital) werden für die Unternehmung I auf 720 000,— RM für die Unternehmung II auf 850 000,— RM geschätzt. Die Abhängigkeitsverhältnisse im Hinblick auf die Verteilung der Zinskosten auf Trieb- und Beiwagen sind die gleichen wie für die Abschreibungen bereits näher erläutert. Es ergeben sich also für die Verteilung der Zinskosten die gleichen Verteilungssätze wie für die Erneuerungskosten.

Das Betriebskapital, welches für die laufenden Geschäftsvorfälle benötigt wurde, war für beide Unternehmungen ausreichend mit der täglichen Verkehrseinnahme gegeben. Die Zinskosten für Betriebskapital beruhen hauptsächlich auf den Zinsen, die die Materialbestände verzehren (der durch den eisernen Bestand der Materialläger entstehende Zinsverlust ist betriebswirtschaftlich gesehen Anlagekapitalzins, wird aber aus Zweckmäßigkeitsgründen hier behandelt) und den dauernd verfügbaren liquiden Mitteln an Kassabank, Effekten u. dergl. Von den liquiden Mitteln verursachen im allgemeinen nur die geringen Kassenbestände Zinskosten, die für fortlaufende kleine Zahlungen bereitgehalten werden müssen. Bank-, Effektenbestände und dergl. bringen Zinsgutschriften. Für größere Zahlungen werden an den Zahltagen Anweisungen für die Banken ausgestellt. Da diese Tage in den

meisten Fällen mit den vertraglichen Zahlungsterminen übereinstimmen, bringen diese keine Zinsverluste mehr für die Betriebe.

Die Betriebskapital-Zinskosten werden also zum weitaus größten Teil durch die Materialbestände hervorgerufen. Eine Verteilung dieser Zinskosten auf Trieb- und Beiwagen kann daher nach dem direkten Materialverbrauch für Trieb- und Beiwagen erfolgen. Die Zinskosten des Betriebskapitals belasten den Triebwagen:

$$\text{der U. I mit } \frac{\text{Tw-Materialverbrauch}}{\text{Bw-Materialverbrauch}} = \frac{454647}{29638} = \frac{15{,}34}{1} = 93{,}9\,\%$$

$$\text{der U. II mit } \frac{\text{Tw-Materialverbrauch}}{\text{Bw-Materialverbrauch}} = \frac{441140}{86668} = \frac{5{,}09}{1} = 83{,}5\,\%$$

Aus dem Kostenaufteilungsplan [117]) geht der Kostenentfall für die einzelnen Kostenstellen für Trieb- und Beiwagen für die beiden Unternehmungen aufgrund der besprochenen Schlüssel hervor. Diese Betrachtung ist für die Kostenüberwachung sehr wertvoll. Dieselbe liefert Schlüsse, wie sich die Kostenbasis mit der veränderten Indienststellung von Trieb- und Beiwagen, hinsichtlich der Zahl und Beschaffenheit der Wagen, verändert. Daraus ergibt sich, daß man mit Sorgfalt prüfen muß, inwieweit die Verkehrsleistungen mittels Trieb- und Beiwagen zu bewältigen sind. Die Verkehrspolitik des Betriebes wird dem Triebwagenpark immer einen Beiwagenpark gegenüberstellen, welcher der Betriebseigenart und dem Verkehr angepaßt ist. Durch den Beiwagenpark werden die Kosten des Triebwagenparks in ökonomischster Weise ausgenutzt.

Mit dem Gesamtkostenentfall auf Triebwagen einerseits und Beiwagen andererseits ist die Grundlage gegeben, die verschiedenen wagenkilometrischen Leistungen auf eine Leistungseinheit zu bringen. Für die beiden Unternehmungen ist für das betreffende Jahr für den Beiwagen:

der U. I ein Kostenentfall von 23,35% der Gesamt-Triebwagenkosten
der U. II ein Kostenentfall von 39,35% der Gesamt-Triebwagenkosten

festgestellt worden.

Nach diesem Kostenentfall errechnet sich die Leistungseinheit:

für U. I aus 1 Twkm. + 0,2335 Bwkm. = 1 Rkm.
für U. II aus 1 Twkm. + 0,3904 Bwkm. = 1 Rkm.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die allgemeine Annahme, daß sich die durch Trieb- und Beiwagen hervorgerufenen Kosten in ihrer Gesamtheit im gleichen Verhältnis wie die reinen Bemannungskosten (Triebwagen = 1 Führer und 1 Schaffner, Beiwagen = 1 Schaffner, also im Verhältnis 2 : 1) bewegen würden, nicht zutrifft. Die Kostenaufteilung hat gezeigt, daß die Kostenbewegungen für Trieb- und Beiwagen für jede Unternehmung und für jede Kostenperiode verschieden sind und sich je nach dem Auftreten der verschiedenen Abhängigkeitsfaktoren und den sich daraus folgernden kostenmäßigen Auswirkungen richten.

---

117) s. Kostenaufteilungsplan im Anhang.

## F. Die Selbstkostenrechnung.

### 1. Allgemeines.

In dem Kostenplan [118]) sind sämtliche kostenmäßigen Aufwendungen nach den verschiedenen Leistungsgebieten und nach ihrer Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zergliedert worden. Mit der Gegenüberstellung dieser Kostenzahlen mit den Leistungen des Straßenbahnbetriebes beginnen wir die eigentliche Selbstkostenrechnung. Die Selbstkostenrechnung umfaßt im ganzen die Ermittlung und Verfolgung der Kosten und die Beziehung der Kosten auf die Leistungen. Es findet also die Projizierung der Kostenergebnisse auf bestimmte Beziehungsobjekte, die Leistungen statt. Dies führt zur Klärung bedeutsamer wirtschaftlicher Fragen, wie z. B. über die Höhe der Kosten für die Dienstleistungserzeugung im ganzen und für die Leistungseinheit; über die Höhe der Kosten für die einzelnen Leistungsgebiete und für die einzelnen Stellen. Aufgrund solcher Ergebnisse wird die Tätigkeit des Betriebes in wirtschaftlichster Weise geregelt.

Für den gesamten Aufbau der Kostenrechnung ist also die Wahl des Leistungsmaßstabes ausschlaggebend. Dieses Beziehungsobjekt ist in Betrieben einheitlicher Massenfabrikation in der Leistungseinheit gegeben. In diesem Falle ist ein Umschlagen der Kosten im ganzen auf die Gesamtleistung gerechtfertigt, wenn die Einheitlichkeit des Kostenentfalls für jede Leistungseinheit gewahrt ist. Dies trifft für den Straßenbahnbetrieb zunächst nicht zu. Der Leistungsmaßstab, der für die Straßenbahnunternehmung in erster Linie in Frage kommt, ist der Wagenkilometer. Der Wagenkilometer wird grundsätzlich kostenmäßig verschieden als Triebwagen- und Beiwagenkilometer erzeugt. Bei den wagenkilometrischen Leistungen durch Trieb- und Beiwagen ist der Kostenunterschied von der Verschiedenheit in der Bauart der Wagen des vorhandenen Trieb- und Beiwagenparks abhängig. Die Ermittlung der Kosten für jeden Wagenkilometer müßte demnach von vornherein getrennt erfolgen, um den Kosten die entsprechenden Leistungen gegenüberstellen zu können. Diese Methode kann aber aus praktischen und ökonomischen Gründen infolge des oft sehr verwickelten Fahrbetriebes nicht durchgeführt werden. Es bleibt daher nur die Möglichkeit, durch eine Gewichtung des Kostenentfalls der verschiedenen wagenkilometrischen Leistungen eine rechnunsmäßige Leistungseinheit abzuleiten, in der die Verschiedenheit der Leistungen ausgeglichen ist. Diese Rechnungseinheit ist der Rechnungskilometer (Rkm.). Für diesen Rechnungskilometer sind die gesamten Kosten des Straßenbahnbetriebes „Gemeinkosten". Diese Kosten werden ohne weiteres auf die geleisteten Rechnungskilometer, wie Schilling [119]) sagt, umgeschaltet. Daher bezeichnet Schilling die Kosten des Straßenbahnbetriebes auch als Schaltkosten.

Im Gegensatz zum Industriebetrieb treten im Straßenbahnbetrieb

---

118) S. 91 dieser Arbeit.
119) Schilling, a. a. O. S. 91.

„eigentliche Einzelkosten" für die Leistungseinheit nicht auf. Diese Einzelkosten — nach Henzel besser Maßkosten genannt — lassen sich ja erklärlicherweise für jeden einzelnen Wagenkilometer nicht einzeln erfassen bezw. messen. Die Kosten für die Leistungseinheit werden daher im Straßenbahnbetrieb durch die einfache Methode der

$$\text{Divisionskalkulation} = \frac{\text{Kosten einer Periode}}{\text{Leistungen derselben Periode}}$$

errechnet.[120])

Je nach dem Zeitpunkt, in dem die Kostenrechnung für die Leistungseinheit durchgeführt wird, unterscheiden wir Vor-, Zwischen-, Nach- und Vergleichskalkulationen.[121]) Diese Kalkulationsarten werden in Industrieunternehmungen mit Einzelfabrikation, insbesondere in solchen, die auf Bestellung arbeiten, fortlaufend durchgeführt. Abgesehen von der Nachkalkulation, welche den Kostenentfall im Laufe der Betriebsperioden feststellen soll, treten die anderen Kalkulationsarten im Straßenbahnbetrieb nur gelegentlich auf. Die Vorkalkulation dient z. B. als vorzügliches Mittel, einer veränderten Werkstattdisposition eine wirtschaftliche Arbeitsgestaltung anzupassen. Natürlicherweise folgt der Vorkalkulation eine Vergleichsrechnung, welche die Abweichungen mit der Nachkalkulation feststellt und versucht, den Unterschied in der Kostenrechnung zur Verbesserung des Arbeitsplanes in der Werkstatt auszunutzen.

Das Bedürfnis zu Vorkalkulationen tritt insbesondere auch auf, um vor Ausbau des vorgesehenen Verkehrsnetzes festzustellen, ob mit diesem Bauvorhaben eine wesentliche Steigerung des Beschäftigungsgrades zu erwarten ist, welche die Mehrkosten, die mit der Inbetriebstellung auftreten, rechtfertigt.

Häufiger ist die Frage nach Kostenersparnissen, so z. B. bei vorzunehmenden Verkehrseinschränkungen oder Verkehrserweiterungen.

Die Vorkalkulationen entlehnen den Grundstock zu ihrer Rechnung den Nachkalkulationen, die von dem Betriebe bereits vorhanden sind. Die Nachkalkulationen weisen den tatsächlichen Kostenverzehr aus, wie er unter den Betriebsverhältnissen in der Betriebsperiode, die der Nachrechnung zugrunde liegt, gewesen ist.

Die Kostenrechnungen sollen den wirklichen Kostenfluß, der durch die erzeugten Leistungen entsteht, ermitteln. Dies gelingt der Nachrechnung allein erschöpfend, weil sie den Kostenstoff, der während der Erzeugung unmittelbar erfaßt wird, bearbeitet. Die Nachrechnung sondert alle Aufwendungen aus, die von den Leistungen noch nicht beansprucht worden sind. Damit stellt die Nachrechnung den wirklichen Werteverzehr den zeiteinheitlich erzeugten Leistungen periodisch gegenüber. Die Ergebnisse der Vor- und Zwischenkalkulation erhalten durch die früher oder später folgende Nachkalkulation ihre Berichtigung.

120) Beachte im Gegensatz hierzu die eingehende Kostenverteilung auf Trieb- und Beiwagen, die zur Errechnung der Leistungseinheit des Straßenbahnbetriebes erforderlich ist. Siehe Kostenaufteilungsplan im Anhang.

121) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik" S. 60 ff.

Der Kostenstoff erhält durch die Kalkulation eine vielseitige Bearbeitung. Die Kosten werden auf die Gesamtleistung, auf die Teilleistung von Tätigkeitsgebieten oder auf die Leistungseinheit bezogen, je nach den Zwecken, die der Kalkulation zugrunde gelegt sind. Die Ergebnisse werden dann vielfach mit den Ergebnissen aus früheren Betriebsperioden verglichen. Bei diesen Kostenvergleichen ist zu beachten, daß wir uns je nach dem Grade der Vergleichsmessung mittels Ordnen und Gruppieren der Kosten- und Leistungswerte bereits auf dem Gebiet der Statistik als einem Glied des gesamten Rechnungswesens der Unternehmung, befinden.

Umfang, Art und Weise der Ermittlung und Bearbeitung der kostenmäßigen Aufwendungen werden natürlich durch den Zweck beherrscht, dem die Selbstkostenrechnung dienen soll. Zu diesen Zwecken sagt Schmalenbach [122]):

> „Unter den Zwecken der Selbstkostenrechnung im besonderen ragen zwei besonders hervor, d. s. die Kontrolle der Betriebsgebarung und die Preiskalkulation. Zuweilen stehen sie nebeneinander, in der Mehrzahl der Fälle schiebt sich einer der beiden Zwecke weit in den Vordergrund."

Aus der Eigenart der Straßenbahnunternehmung ergibt sich die Betriebskontrolle als der wichtigste Zweck, um durch Beobachtung der Kostenmengen eine sparsame Bewirtschaftung sämtlicher Werte oder Güter zu erreichen. Dennoch darf die Preisstellung keineswegs vernachlässigt werden. Die Preisstellung hat von Zeit zu Zeit der Tarifgestaltung, die vorherrschend aus volkswirtschaftlichen und sozialpolitischen Motiven aufgestellt wurde, den Preis entgegenzustellen, der mindestens gefordert werden muß, um die Erhaltung der Lebensfähigkeit der Unternehmung zu gewährleisten.

Nach den Zwecken, die hauptsächlich mit der Kostenrechnung verfolgt werden, richtet sich auch die Bewertung der Kostengüter. Die Kostengüter [123]) unterliegen in der Zeit, in der sie in der Unternehmung bleiben, den eintretenden Wertveränderungen. Die Wertveränderungen beruhen im wesentlichen auf den veränderten Marktverhältnissen. Die Unternehmung entzieht dem jeweiligen Markt dauernd Werte zum Zwecke ihrer Betriebsbetätigung. Wertveränderungen können aber auch auf eine veränderte Wirtschaftlichkeit des Betriebes zurückgeführt werden. Je nach der Art der Einflüsse findet eine Werterhöhung oder Wertverminderung der im Betrieb vorhandenen Kostengüter statt. Damit ändern sich die volkswirtschaftlichen Preise und die internen Kostenpreise. Aus diesen Preisen können für die Preisstellung der erzeugten Leistungen nur diejenigen zugrunde gelegt werden, die trotz der veränderten Marktverhältnisse nur die quantitativen und qualitativen Aufwendungen, die mit den Leistungen verbraucht sind, zu ersetzen trachten. Erst wenn der Verkaufspreis auf der Basis der Pro-

---

122) Schmalenbach: „Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik" 1925, S. 52.

123) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz" 1929, S. 27 ff.

duktivität der Unternehmung und der Einkaufsverhältnisse[124]) für diese am Umsatztage kalkuliert wird, ist die Erzeugung der Leistungen den Verhältnissen der Gesamtwirtschaft angepaßt worden. Mit diesem Gleichlauf von Produktion und Konsumtion ist die relative Werterhaltung der Unternehmung[125]) gesichert.

Der Verkaufspreis muß die in den Markt übergehenden Kostenteile mengen- und wertmäßig in einer Höhe ausweisen, die die volle Wiederbeschaffung der ausgehenden Kostenteile gewährleistet. Der Preis für die Betriebskontrolle ist lediglich mengenmäßig orientiert und dient zur Kontrolle über die Oekonomie des Betriebes. Beide Preise werden für den Straßenbahnbetrieb im Zusammenhang mit den folgenden Ausführungen über die Betriebskontrolle und über die Preisstellung, soweit erforderlich, näher erläutert.

## II. Die Selbstkostenrechnung zum Zwecke der Betriebskontrolle.

Die Selbstkostenrechnung ermöglicht eine erfolgsmäßige und kostenmäßige Betriebskontrolle. Die Selbstkostenrechnung ist ohne weiteres aus sich heraus nur Kostenkontrolle, weil sie den betrieblichen Güterverzehr, welcher durch die Erstellung der betrieblichen Leistung verursacht wird, von vornherein mit diesen Leistungen sammelt, gegenüberstellt und diese Ergebnisse mit vorherigen oder folgenden Perioden oder mit den gleichen Perioden gleichartiger Betriebe zu vergleichen vermag. Demgegenüber benötigt die Gewinnkontrolle, die durch die Selbstkostenrechnung durchgeführt wird, noch die Erlösziffern als zusätzliche Größe, um den Erfolg der Leistungen zu berechnen und so einen kontrollierenden Vergleich von Kosten und Gewinn zu ermöglichen.

Da wir uns in dieser Arbeit grundsätzlich nur mit den Kosten beschäftigt haben, können wir im Rahmen dieser Arbeit nur auf die Kostenkontrolle näher eingehen.

Der vielseitige technische Aufbau der Produktionsanlagen im Straßenbahnbetrieb und der damit gegebene mannigfaltige Werteverzehr, beansprucht eine laufende, exakte Kostenkontrolle. Die Kostenkontrolle ist ein unersetzlicher Faktor, um den Betriebsablauf zu jeder Zeit wirtschaftlich zu regeln. Infolge der verwickelten Arbeitsvorgänge tritt unwirtschaftliches Arbeiten im Betriebe plötzlich auf, und es wird in den einzelnen Tätigkeitsgebieten der eingetretene unwirtschaftliche Betriebsablauf nur selten sofort bemerkt. In den meisten Fällen wird die Unwirtschaftlichkeit einzelner Arbeitsvorgänge plötzlich durch größere Indisposition des Betriebes festgestellt. In diesem Zeitpunkt ist die Rentabilität des Betriebes schon ernstlich bedroht, da in der vorangegangenen Zeit schon erhebliche quantitative und qualitative Fehlaufwendungen vorgekommen sind.

Die Unternehmung hat sich deshalb durch eine der Betriebseigen-

---

124) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz" 1929, S. 27 ff.
125) Schmidt: „Die organische Tageswertbilanz" 1929, S. 132 ff.

art angepaßte Selbstkostenrechnung gegen die aufkeimenden unwirtschaftlichen Mehraufwendungen rechtzeitig zu schützen. Voraussetzung dazu ist eine exakte, weitgehende Zergliederung der Kosten in den einzelnen Tätigkeitsgebieten, in denen besonders verwickelte Arbeitsvorgänge zu verrichten sind. Eine weitere Voraussetzung ist eine periodisch kurz bemessene Kontrolle der in den einzelnen Tätigkeitsgebieten anfallenden Kosten.

Das Zergliedern und Gruppieren der Kosten des Straßenbahnbetriebes im Hinblick auf die Beobachtung der Betriebsgebarung ist uns bereits aus vorhergehenden Abschnitten dieser Arbeit geläufig. Insbesondere wird jetzt die im Kostenplan vorgenommene, vielleicht zu weitgehende Zergliederung z. B. bei den Kosten des allgemeinen Verwaltungsdienstes, verständlich, weil in diesem Tätigkeitsgebiet häufig nutzlose Aufwendungen (Verschwendungen) vorkommen.

Die Kontrolle der Kosten einer bestimmten Periode beruht auf dem Vergleich von Kosten und Leistung dieser Periode mit denen anderer Perioden des gleichen Betriebes oder der gleichen Periode anderer Betriebe. Es kann natürlich nur Gleiches mit Gleichem verglichen werden. Kostenziffern einerseits und Leistungsziffern andererseits müssen also im Vergleich mit den anderen, zu vergleichenden Zahlen gleichartigen Verhältnissen angehören. Es sind demnach nur die Kosten derjenigen Perioden, die in gleichartig orientierten Betrieben auftreten, vergleichbar.

Bei der Kostenkontrolle liegt die Schwierigkeit[126]) im wesentlichen in der Ausschaltung der Preisschwankungen der Kostengüter, die zu verschiedenen Preisen angeschafft worden sind. Werden z. B. in einem Straßenbahnbetrieb die unbrauchbar gewordenen Triebwagen durch gleichwertige Triebwagen neuer Bauart, aber mit höheren Anschaffungspreisen ersetzt, so haben bei der Abschreibung nach dem Anschaffungswert die folgenden Betriebsperioden höhere Abschreibungskosten zu tragen als die vorherigen Perioden. Diese erhöhten Kosten sind aber nicht durch innerbetriebliche Verhältnisse — gleiche Betriebsbeanspruchung, wie in den Betriebsperioden, die zum Vergleich stehen, vorausgesetzt, bedingt. Die höheren Kosten sind also lediglich durch ein wertmäßiges Schwanken im Güterverzehr, welches von Außeneinflüssen herrührt, entstanden. Diese außerbetrieblichen Preiseinflüsse müssen ausgeschaltet werden, damit die kostenmäßige Betriebsgebarung eindeutig ersichtlich ist. Die Preisschwankungen können auf folgende Weise ausgeglichen werden: Die Abschreibungskosten der in Frage kommenden Perioden werden einfach sämtlich auf die alten oder neuen Anschaffungspreise bezogen. Dabei ist zu beachten, daß die Preise, die im Augenblick der neuen Anschaffung bezahlt werden, Zeitwerte sind.

Bei Vergleich der gleichen Kostenperioden mehrerer gleichartiger Straßenbahnbetriebe ist der Zeitwert der gegebene Wert. Der Zeitwert gleicht die Gunst oder Ungunst der verschiedenen Marktverhältnisse, die sich in den verschiedenen Preisen für die benötigten Kosten-

126) Schmidt: „Kalkulation und Preispolitik" S. 90 ff.

güter äußern, aus. Dieser Zeitwert ist der Verrechnungspreis der angenommenen Vergleichsperioden. Die betriebswirtschaftliche Bedeutung des Verrechnungspreises liegt aber in der damit zu erzielenden exakten Abrechnung der Leistungen von Teilbetrieb zu Teilbetrieb eines Unternehmens. Der Verrechnungspreis muß daher möglichst ein Einheitspreis sein, der nicht aus den herrschenden Marktverhältnissen stammt, sondern zweckentsprechend für die Verhältnisse des Betriebes oder gleichartiger Betriebe vom Betriebsleiter festgesetzt wird. Erst dann ist eine exakte Beobachtung der Arbeitsweise des Gesamtbetriebes und seiner einzelnen Leistungen über längere Zeiträume möglich, wenn die Kontrolle auf ein festes Preisniveau gestützt bleibt, welches nur das Schwanken der Kostenmengen anzeigt. Mit den Tages- bezw. Marktpreisen sollen die Verrechnungspreise nur insofern Verbindung haben, als es für die schnelle und einfache Berechnung der Selbstkosten z. B. für die betriebswirtschaftliche Seite der Tarifgestaltung, für die Ermittlung des Erfolges nützlich ist. Bouffier [127]) hat einen exakten Verrechnungspreis aus der Kombination von Marktpreisen und den von Schmalenbach [128]) zusammengestellten Kostenpreisen herausgearbeitet — den Standardnormalkostenpreis —. Der Standardnormalkostenpreis erfüllt alle an ihn gestellten Forderungen für die Betriebskontrolle. Dieser Verrechnungskreis beruht nur auf einer einmaligen Preisfestsetzung (Normalkostenpreis) und bleibt für alle Zeiten so festliegen (Standardpreis). Dieser Preis bleibt also lediglich den Schwankungen in der Mengengestaltung der Kosten ausgesetzt. Der Standardnormalkostenpreis ist damit der Verrechnungspreis für die Kontrolle im Betriebe. Da der Standardnormalkostenpreis auch auf einem Marktpreis basiert, ist er nicht einseitig normiert. Durch indexmäßige Zu- und Abschläge von dem Standardnormalkostenpreis ist der Tagesselbstkostenpreis leicht zu ermitteln, der für die Preisstellung der Leistungen des Betriebes dauernd beobachtet werden muß.

Auf die schematische Indexmethode der Selbstkostenrechnung von Bouffier, die in einem Rechnungsgang beiden Zwecken, dem Zweck der Betriebskontrolle und dem Zweck der Preisstellung, nebeneinander gerecht wird, kann hier nicht näher eingegangen werden. Die Methode von Bouffier läßt sich auch dem Straßenbahnbetrieb anpassen. Es ist jedoch für den Straßbahnbetrieb einfacher, wenn die Kostenbestandteile im Ermittlungsformular den Verrechnungspreisen und den Anschaffungspreisen fortlaufend gegenübergestellt werden. Mit dieser Aufzeichnung wird der Verbrauch an Kostenmengen in allen Einzelheiten registriert. Gleichzeitig sind die Wertänderungen sichtbar. Infolge der Eigenart des Straßenbahnbetriebes können sich die Tarife nicht dauernd mit den Tagesselbstkostenpreisen verändern. Die Wertänderungen dürfen deshalb solange bei der Beobachtung des Fahrpreises unberücksichtigt bleiben, als die Differenz zwischen Anschaffungspreisen und Tagesselbstkostenpreisen der Kostengüter nicht

127) Bouffier: „Die Verrechnungspreise als Grundlage der Betriebskontrolle und Preisstellung“ 1928 S. 22 ff.

128) Schmalenbach: „Ueber Verrechnungspreise“ Z. f. Hw. F., Bd. 3, S. 169.

so groß ist, daß die Tarife auf Grund des Unternehmungsprinzips neu kalkuliert werden müßten.

Auf Grundlage der Verrechnungspreise können Periodenvergleiche und Betriebsvergleiche für die Betriebskontrolle durchgeführt werden. Diese Kostenkontrollen beginnen intern oder extern mit dem Vergleich von Gesamtkosten und Gesamtleistungen. Schon hier zeigt sich, daß bei Zeitvergleichen und Betriebsvergleichen die geleisteten Rechnungskilometer nicht übereinstimmen, sondern immer verschieden hoch sind. Zeitvergleiche und Betriebsvergleiche müssen daher mit stark abgerundeten Beschäftigungsziffern durchgeführt werden. Diese Abrundungen bedeuten für den Straßenbahnbetrieb im Hinblick auf die Gesamtleistung kleine Unterschiede in den Beschäftigungsverhältnissen, welche die Kosten weniger beeinflussen. Infolge der schwankenden Leistungsziffern werden bei den Vergleichen auch entsprechende Kostenschwankungen festgestellt. Auf Grund der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad läßt sich mühelos feststellen, auf welche Ursachen die Kostenschwankungen noch auf den vorhandenen Einfluß des Beschäftigungsgrades zurückzuführen sind und in welchem Grade die Kostenschwankungen der Arbeitsweise des Betriebes zufallen müssen, als dem wichtigen Moment, dem die Vergleichskontrolle nachzugehen hat.

Die Kostenkontrolle darf sich keineswegs damit begnügen, wenn die Kostenveränderungen nur als Ursache des Einflusses des Beschäftigungsgrades aufgeklärt werden und eine Veränderung im mengenmäßigen Werteverzehr nicht festgestellt wird. Es können auch Kostenverschiebungen in den einzelnen Tätigkeitsgebieten vorgekommen sein, wie z. B. erhöhte Kosten im Verwaltungs- und Verkehrsdienst und in gleicher Höhe verminderte Kosten bei der Wagenunterhaltung. Diese Kostenverschiebungen werden erst durch das Ueberprüfen der einzelnen Kostenarten in den einzelnen Betriebsabteilungen, durch internen und externen Kostenvergleich festgestellt. Voraussetzung für derartige Vergleiche ist, daß die gruppenweise betrachteten Kosten der einzelnen Stellen gleichartig abgegrenzt sind. Dies ist im Straßenbahnwesen im großen und ganzen erreicht, da die Unternehmungen die Zusammenstellung ihrer Betriebsausgaben in Anlehnung an die vom Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß von Géron-Janssen vorgeschlagenen Unterkontierung der Betriebsausgaben durchgeführt haben. Diese Unterkontierung muß natürlich weitgehend auf Grund der Ergebnisse der Kostenlehre umgestaltet werden, wie es der in dieser Arbeit entwickelte Kostenplan anregend vorgezeichnet hat.

Die kostenmäßige Betriebskontrolle beschäftigt sich also wieder eingehend mit den Stoffen und Löhnen, die in den einzelnen Tätigkeitsgebieten benötigt werden. Bei der Kostenkontrolle kommt es darauf an, das Haushalten der Betriebsabteilungen mit den Kostengütern zu beobachten. Sobald die Betriebskontrolle im Vergleich mit dem Material gleicher Betriebsperioden anderer Betriebe oder mit dem Material einer früheren gleichen Betriebsperiode des gleichen Betriebes nennenswerte Schwankungen in den Kostenmengen trotz gleichartiger Betriebsverhältnisse feststellt, muß eine tiefgründige Unter-

suchung des gesamten Kostenmaterials sofort erfolgen, um die Ursachen zu klären und nötigenfalls rasche Abhilfe zu schaffen. In dieser Richtung wird die Tätigkeit der Betriebskontrolle ganz speziell. Für die speziellen Kostenkontrollen fehlt im allgemeinen das Material fremder gleichartiger Betriebe. Deshalb sind die speziellen Kostenkontrollen in den meisten Fällen intern. Durch die spezielle Betriebskontrolle werden z. B. sämtliche Unterlagen des Werkstoffverbrauchs für die Wagenunterhaltung für große Zeitabschnitte geprüft, wenn die Höhe des Werkstoffverbrauchs für die Wagenunterhaltung in der letzten Betriebsperiode gegenüber den vorhergehenden Betriebsperioden aufgefallen ist. Derartige Kontrollen sind nicht schwierig, wenn die Kosten auf übersichtlich entworfenen Formularen erfaßt wurden.

Dieser Arbeit liegen Formulare [129]) bei, die für die Kostenkontrolle zweckentsprechend entworfen wurden. Formular B weist z. B. die Kosten für den Werkstoffverbrauch der Trieb- und Beiwagen aus. Im Formular A werden für jeden Wagen die verbrauchten Stoffe einzeln nachgewiesen. Durch Gegenüberstellung solchen Materials werden die Gründe für den veränderten Verbrauch an Werkstoffen einwandfrei aufgeklärt.

Die Ursache für erhöhten Werkstoffverbrauch kann darin liegen, daß die Planmäßigkeit der Wagenrevisionen durch plötzliche Betriebsunfähigkeit einzelner Wagen durchbrochen und in der letzten Betriebsperiode daher der Reparaturstand der Wagen ungewöhnlich hoch war. Es kann sich aber auch herausstellen, daß trotz gleichartiger Reparaturen der Werkstoffverbrauch ganz verschieden groß war. Die unterschiedliche Höhe beim Werkstoffverbrauch kann dann betriebswirtschaftlich nicht mehr gebilligt werden, wenn sie sich außerhalb der wirtschaftlichen Grenzen bewegt. Die wirtschaftlichen Grenzen innerhalb denen sich der Werteverzehr für jede einzelne Revisionsart unterschiedlich bewegen darf, werden durch Arbeitsüberwachung und Registrierung der jeweiligen Betriebsverhältnisse entsprechend festgelegt.

Die Unterschiede in den Verbrauchsmengen finden auch oft ihre Aufklärung im allgemeinen verschwenderischen Verbrauch, in Fehlern im Stoff oder durch Fehler bei der Maschinen- oder Handarbeit.

Neben der Kontrolle des Stoffverbrauches ist z. B. die Ueberwachung der verwendeten Arbeitsmengen ebenso wichtig. Aufgrund von Leistungs- und Zeitstudien können die persönlichen Arbeitskräfte dauernd überwacht und ihrer individuellen Leistungsfähigkeit entsprechend im Betriebe eingesetzt werden. Auf diese Weise wird eine rationelle Ausnutzung der Arbeitskräfte erzielt.

Aus der Ueberwachung und Registrierung der Arbeitskostenmengen ergibt sich für jede Reparaturarbeit und für die sonstigen persönlichen Leistungen ein wirtschaftlicher Verbrauchsspielraum an persönlichen Arbeitskosten. Das Ueberschreiten dieses Spielraumes innerhalb gleicher Beschäftigungsverhältnisse weist auf einen erhöhten Verbrauch von Arbeitskostenmengen hin. Die Ursachen hierfür können

---

129) s. Anlage 4: Formulare.

sein zu langsames Arbeiten, Veränderungen in dem Grad der Leistungsfähigkeit der Arbeiter durch ungesunde Arbeitsplätze, weiter um sich greifende Berufskrankheiten, mangelnde Arbeitskenntnisse u. v. m. Diese Fehler können sich um so geringer kostenmäßig auswirken, je frühzeitiger die Kostenkontrolle derartige Mängel im Arbeitsprozeß zur schnellen Bereinigung aufdeckt.

Derartige Kostenkontrollen müssen von Zeit zu Zeit in allen Betriebsabteilung durchgeführt werden, damit einem unwirtschaftlichen Werteverzehr rechtzeitig entgegengetreten werden kann. Dadurch wird der Kostenverlauf in allen Tätigkeitsgebieten der Betriebseigenart und der Gesetzmäßigkeit des Beschäftigungsgrades entsprechend geregelt.

Gegenüber den internen Zeitvergleichen sind externe Betriebsvergleiche nur in sehr beschränktem Umfange möglich. Dies ist daraus zu erklären, daß die Gleichartigkeit der Betriebe nur in weiten Grenzen angenommen werden kann. Ferner kommt hinzu, daß die Straßenbahngesellschaften ihre Betriebsausgaben nur in großen Gruppenziffern veröffentlichen, die für innerbetriebliche Betriebsvergleiche nicht ausreichen.

Um kostenmäßige Betriebsvergleiche bei den Straßenbahnen durchführen zu können, müssen zunächst Betriebsklassen gleichartiger Unternehmungen gebildet werden, die nach folgenden Hauptmerkmalen zu unterscheiden sind:

1. nach Stadt- oder Ueberlandbahnen,
2. nach der Art und Beschaffenheit des vorhandenen Gleisnetzes,
3. nach der Bauart und Beschaffenheit der verwendeten Fahrbetriebsmittel,
4. nach der Reisegeschwindigkeit, welche die Bahnen durchschnittlich erzielen,
5. nach der Art und Beschaffenheit der Ausstattung der Werkstätten, Wagenhallen u. dgl.
6. nach der Betriebsorganisation

usw.

Nach diesen Hauptmerkmalen richtet sich der mengenmäßige Werteverzehr im Straßenbahnbetrieb.

Innerhalb dieser gleichartigen Betriebsklassen kann der Betriebsvergleich insbesondere durch stetige graphische Verfolgung der Ausgabenzahlen durchgeführt werden. Die Ausgabenziffern sind bei Betriebsvergleichen solange vorzuziehen bis die Kostenzahlen weitestgehend einheitlich veröffentlicht werden und in den Betrieben ein einheitliches Verrechnungspreissystem eingeführt wird. Bisher besteht bei den Ausgaben, die für jede Periode in den Geschäftsberichten veröffentlicht werden, Unklarheit darüber, ob die Ausgaben bereits für diese Periode Kosten sind oder nicht. Es kann also bei den Betriebsvergleichen die graphische Verfolgung der Kosten, die wir für die Untersuchung der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad

angewandt haben, für den Betriebsvergleich nutzbar gemacht werden. In diesen graphischen Kostenbildern, die für den Betrieb angefertigt werden, können die Ausgabenziffern des zum Vergleich gewählten Betriebes für die gleiche Periode fortlaufend eingetragen werden. In den Punktfeldern für die Ausgabenzahlen tritt auf die Dauer eine derartige Dichte ein, daß sich eine Richtungslinie ergibt, in der sich die inneren und äußeren Betriebseinflüsse die auf die Ausgabenzahlen eingewirkt haben, in etwa ausgleichen. Diese externe Richtungslinie kann dann mit der internen Kostenlinie verglichen werden, die sich aus den Eintragungen der Kostenzahlen des Betriebes entwickelt hat. Die externe Richtungslinie soll natürlich nur Anregungen geben, die Schwankungen, die gegenüber der internen Kostenlinie bestehen, zu überprüfen. Es soll also festgestellt werden, ob die unterschiedliche Kostengestaltung der Betriebe bei gleichem Beschäftigungsgrad auf einer ungünstigen Kostenentwicklung in unserem Betriebe beruht. Geht dies aus dem Verlauf der internen Kostenlinie gegenüber der externen Richtungslinie hervor, dann ist in unserem Betriebe zu untersuchen, inwieweit Mängel in der Betriebsweise aufgetreten sind, die den Kostenverlauf ungünstig beeinflussen. Nur unter der Voraussetzung, daß tatsächlich in unserem Betriebe Mängel vorgekommen sind, dürfen die Kosten der externen Richtungslinie insoweit angeglichen werden, als sich für den Betrieb damit eine günstigere Kostenentwicklung ergibt.

Gegenüber diesem Vergleich der wertmäßigen Kostengestaltung gleicher Perioden bei gleichartigen Betrieben (wobei ein etwaiger Unterschied zwischen den Kostenzahlen und den zum Vergleich herangezogenen Ausgabenzahlen in den meisten Fällen besteht und schätzungsmäßig ausgeschaltet werden muß) ist ein Vergleich der mengenmäßigen Kostengestaltung gleicher Perioden bei gleichartigen Betrieben nur dann durchzuführen, wenn die Betriebe den gleichen Verrechnungspreis benutzen und das Kostenmaterial des zum Vergleich herangezogenen Betriebes in vollem Umfang zugänglich gemacht wird.

Die kostenmäßige Betriebskontrolle deckt also durch internen Zeitvergleich wie externen Betriebsvergleich alle qualitativen und quantitativen Verluste im Produktionsprozeß auf. Durch entsprechende technische und organisatorische Betriebsverbesserungen müssen diese Verluste für die Zukunft verhindert werden. Mit der technischen Betriebsverbesserung ist aber im Straßenbahnbetrieb fast immer der Weg der Neuinvestition beschritten, die sich natürlich auf eine durch Vorkalkulation ausgewiesene Wirtschaftlichkeitsrechnung stützen muß. Die Kostenermittlung-, Beobachtung- und Kostenkontrolle verfolgt letzten Endes den Zweck der Kostensenkung, um den Betrieb immer rentabler zu gestalten. Die Ergebnisse der Kostenkontrolle geben der rein technischen Betriebsleitung für die Gegenwart und Zukunft Hinweise zur Verbesserung des Betriebsablaufs, während die kaufmännische Leitung daraus für die Organisations- und Preispolitik des Unternehmens Nutzen zieht.

### III. Die Selbstkostenrechnung zum Zwecke der Preisstellung.

Im Straßenbahnbetrieb müssen wie in jedem industriellen Betriebe die Selbstkosten für die Preisstellung der Beförderungsleistungen maßgebend sein. Bevor die Selbstkosten zur Preiskalkulation herangezogen werden, soll die kostenmäßige Betriebskontrolle dieselben unter wirtschaftlichsten Gesichtspunkten nachgeprüft haben. Die Kostenkontrolle muß schnellstens geschehen, damit die Kostenverschiebungen, die auf unwirtschaftliche Ursachen beruhen, nicht auch zur Grundlage der Preiskalkulation werden.

Der einfache Kalkulationsgrundsatz „Selbstkosten + Gewinnanteil der Beförderungsleistung = Preis für die Beförderungsleistung" wird umso weniger beachtet, je mehr die Unternehmung die Preise nur mit Rücksicht auf die Volkswirtschaft kalkuliert. Mit dieser Preiskalkulation wird der Nutzeffekt aus der privatwirtschaftlichen Sphäre der Unternehmung in die Volkswirtschaft verlegt. Den unbemittelten Massen wird mit einer rein sozialen Preiskalkulation eine billige Beförderungsmöglichkeit geschaffen. Dadurch kann sich für die Gemeinwirtschaft ein günstiges Wohn- und Siedlungswesen entwickeln. Mit diesen sozialen Preisen sind aber in den meisten Fällen die ausgehenden Kostenteile nicht zu ersetzen. Die Unternehmung arbeitet dann mit Verlust und der Betrieb kann nur durch Zuschüsse im gleichen Umfange aufrecht erhalten werden. Diese Zuschüsse müssen aber mindestens die ungedeckten Kosten ausgleichen. Deshalb ist auch bei den Zuschußbetrieben eine exakte Preiskalkulation nicht zu entbehren, damit die Höhe der Zuschüsse genau festgestellt werden kann. Die Preiskalkulation ermittelt z. B. die Fahrpreise pro Rechnungskilometer auf Grund der Ergebnisse, welche die Kostenkontrolle geliefert hat, unter dem Gesichtspunkt der Selbstkostendeckung. Beim Vergleich dieser Fahrpreise mit den Fahrpreisen, die unter sozialen Gesichtspunkten kalkuliert worden sind, ergibt sich die Zuschußhöhe, die pro Rechnungskilometer zu leisten ist, falls die sozialen Fahrpreise erhoben werden. Die notwendigen Zuschüsse darf die Gemeinwirtschaft nur solange tragen, als der junge Betrieb die Zuschüsse für die Entwicklung des Verkehrsnetzes benötigt. Mit der Zeit wird aber auch die Forderung nach Selbstkostendeckung für diese Betriebe immer zwingender. Die Selbstkostendeckung verhindert allein, daß die Gemeinwirtschaft in Zeiten besonderer Notlage von Industrie und Handel mit ihren Zuschußbetrieben in eine solche Not gerät, die wir im November-Deutschland überall feststellen konnten. Die Selbstkosten sind in der Preisstellung der voll entwickelten Verkehrsunternehmungen wenigstens insoweit wichtig, als damit die Selbsterhaltung der Unternehmung gewährleistet ist. Erst wenn die Selbstkosten für die Beförderungsleistungen gedeckt sind, darf die endgültige Tarifgestaltung den Einflüssen besonderer Interessen unterliegen.

Die Fahrpreise müssen — soweit sie Beförderungshöchstpreise sind — von den Aufsichtsbehörden[130]) (Regierungspräsident, Verbands-

130) Börner: „Zur Frage des Wettbewerbs zwischen den Eisenbahnen in dicht besiedelten Gebieten unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrbezirks." Diss. Jena 1930, S. 31 ff.

präsident) genehmigt werden. Mit dieser Bestimmung werden die Unternehmungen angehalten, bei der Rolle, die das Verkehrswesen in der Gemeinwirtschaft spielt, die Beförderungspreise so zu berechnen, wie es den Bedürfnissen der Wirtschaft entspricht und den Verkehrsbetrieben zugemutet werden kann.

Die Beobachtung der Selbstkosten für die Preisstellung geschieht in der Blickrichtung zur Leistungseinheit; es handelt sich um die Ermittlung sämtlicher angefallenen Kosten für die Betriebs- bzw. Beförderungsleistung. Die Betrachtungsweise geschieht hier wieder im Hinblick auf die Betriebsleistung — den Rechnungskilometer. Diese Beobachtung kann gegebenenfalls auch auf den Wagenkilometer Personenkilometer, auf die Beförderungsleistung pro Fahrgast (Kosten des Wagenkilometer : Besetzung pro Wagenkilometer) erweitert werden. Beispielsweise spielen die Kosten pro Wagenkilometer und die Beförderungszahl pro Wagenkilometer bei der Tarifgestaltung eine bedeutende Rolle. Auf die spezielle Tarifkalkulation kann aber hier, dem allgemeinen Charakter der Arbeit entsprechend, nicht eingegangen werden.

Die Kosten des Betriebes und die Projektion dieser Kosten auf die Leistungseinheit zeigen, welche wesentlichen Aufgaben die nunmehr folgende Tarifierung zu erfüllen hat, auf die im Zusammenhang, wenn notwendig, hingewiesen wird.

Die wichtigste Grundlage für die Fahrpreisfestsetzung eines Straßenbahnbetriebes, die auf Selbsterhaltung der Unternehmung gerichtet ist, sind die Selbstkosten. Dabei darf sich die wert- und mengenmäßige Bestimmung der Selbstkosten nicht auf die Vergangenheit stützen. Für die wert- und mengenmäßige Bestimmung der Selbstkosten ist bei der Preiskalkulation der Zeitpunkt maßgebend, in welchem die beanspruchten Kostenmengen durch die Verkehrsleistungen umgesetzt werden. Die Kostenmengen müssen zur gleichen Zeit durch den eingehenden Fahrpreis wiederbeschafft werden können. Der Fahrpreis muß also mindestens im Hinblick auf die gleiche Leistungsfähigkeit des Betriebes einen Wert haben, welcher die Ersatzbeschaffung der Kostenmengen, die im Augenblick des Umsatzes der Verkehrsleistungen auf diese entfallen, gewährleistet. Liegt der Fahrpreis unter dem Ersatzwert der Kostenmengen, die zu einer gleichwertigen Reproduktion notwendig sind, so tritt eine Verschleuderung von Werten ein. Diese Verluste müssen aus neuen Kapitalquellen, wie z. B. durch Zuschüsse abgedeckt werden, damit der Betrieb im gleichen Umfange aufrechterhalten werden kann. Liegt andererseits der Fahrpreis über dem Ersatzwert der Kosten, dann bringt die Beförderungsleistung Gewinn. Die Straßenbahn bekommt aber in Ermangelung eines gleichartigen Konkurrenzbetriebes die Konkurrenz von Autodroschken, Fahrrädern und besonders der Fußgänger umso stärker zu fühlen, je größer diese Differenz zwischen Ersatzwert und Fahrpreis ist.

Der Ersatzkostenwert, der für die Preisstellung richtunggebend sein soll, ist von Schmidt [131]) als Wiederbeschaffungs-, Ersatz- oder

131) Schmidt: „die organ. Tageswertbilanz". S. 64 ff.

Tagesbeschaffungswert des Umsatztages herausgeschält worden. Der Straßenbahnbetrieb, der mit der Produktion fortwährend umsetzt, kann bei unruhiger Marktlage mit jedem Umsatztag einen anderen Ersatzwert für die Preisstellung haben. Aus diesen Werten ist nur der Ersatzwert des Umsatztages maßgebend, für den die Untersuchung augenblicklich auf Grund des Materials einer gewissen Beobachtungsperiode, die der zukünftigen ähnlich sein wird, erfolgen soll. Dieser Tagesselbstkostenpreis kann sich natürlich von Beobachtungsperiode zu Beobachtungsperiode verändern, weil die Kostenwerte oder Kostenmengen sich verändert haben können. Die Preisfestsetzung kann natürlich nicht dauernd mit diesen Veränderungen hin und her pendeln, weil die Eigenart der Straßenbahnunternehmung und ihre besondere Bedeutung für Verkehr und Wirtschaft eine gewisse Stetigkeit der Beförderungspreise notwendig macht. Die Unternehmung hat selbst ein Interesse daran, solche dauernden Unruhen im Tarif zu vermeiden. Tarifänderungen bringen nur erhöhte Kosten für den neuen Fahrpreis-Aufdruck auf Fahrscheinen, Fahrscheinheften, Vordrucken u. dgl. mit sich. Insbesondere verursachen die dauernden Fahrpreisänderungen Abwanderungen von Fahrgästen, weil den Fahrgästen, die ein festes Einkommen beziehen, ein Einrichten auf dauernd sich ändernden Fahrpreisen unmöglich gemacht wird. Aus diesen Gründen können (wie im Zusammenhang mit der Betriebskontrolle bereits dargelegt) die Anschaffungspreise solange als Tagesselbstkostenpreise angesehen werden, als die Differenz zwischen Anschaffungspreis und Tagesselbstkostenpreis nicht so groß ist, daß der Betrieb in dem gewohnten Umfange nicht aufrechterhalten werden könnte, also seine relative Werterhaltung in der Gemeinwirtschaft nicht gewährleistet würde.

Die Anschaffungspreise, die der bestehenden Tarifgestaltung zu Grunde liegen, zeigen bei gering fallender und steigender Wertverschiebung Veränderungen, die in den Fahrpreisen nicht zum Ausdruck kommen. Geringe Werterhöhungen finden ihren Ausgleich in den Gewinnteilen, die durch gut kalkulierte Fahrpreise zur Verfügung stehen, wenn nicht schon gleichzeitige Wertverminderungen bei einem Teil der Anschaffungspreise die Differenzen ausgleichen. Geringe Wertverminderungen bei einem Teil der Anschaffungspreise, die den gültigen Tarif zu Grunde liegen, machen dem Verkehrsmarkt die damit eintretende Erhöhung der Fahrpreise nicht fühlbar, auch wenn ausgleichende Werterhöhungen für längere Zeit bei den Anschaffungspreisen nicht auftreten. Trotzdem bleibt die Aufgabe bestehen, die Zeitwerte den Anschaffungspreisen der Kostengüter gegenüber zu beobachten. Nur dann vermag die Geschäftsleitung zur rechten Zeit zu erkennen, wann die Wertverschiebungen beginnen, voraussichtlich für längere Zeit außerhalb des für die gegenwärtigen Fahrpreise ungefährlichen Spielraumes zu bleiben. Die Preiskalkulation muß dann auf die Grundlage der neuen Anschaffungspreise gestellt werden, damit die Unternehmung vor schweren wirtschaftlichen Verlusten bewahrt wird.

Die Kosten werden in ihrer wert- und mengenmäßigen Höhe pro

Leistungseinheit bestimmt durch die Angleichung der Selbstkosten im Bewertungszeitpunkt an den Wertestrom der Gesamtwirtschaft, welcher die Unternehmung beeinflußt, unter Zugrundelegung der Kostenmengen einer gleich zu erwartenden Betriebsperiode. Diese Kosten können solange Stützpunkte für die Preisstellung bleiben, als keine größeren Schwankungen während der Erzeugung bei den Kostenmengen und bei den Anschaffungspreisen der Kostengüter vorkommen.

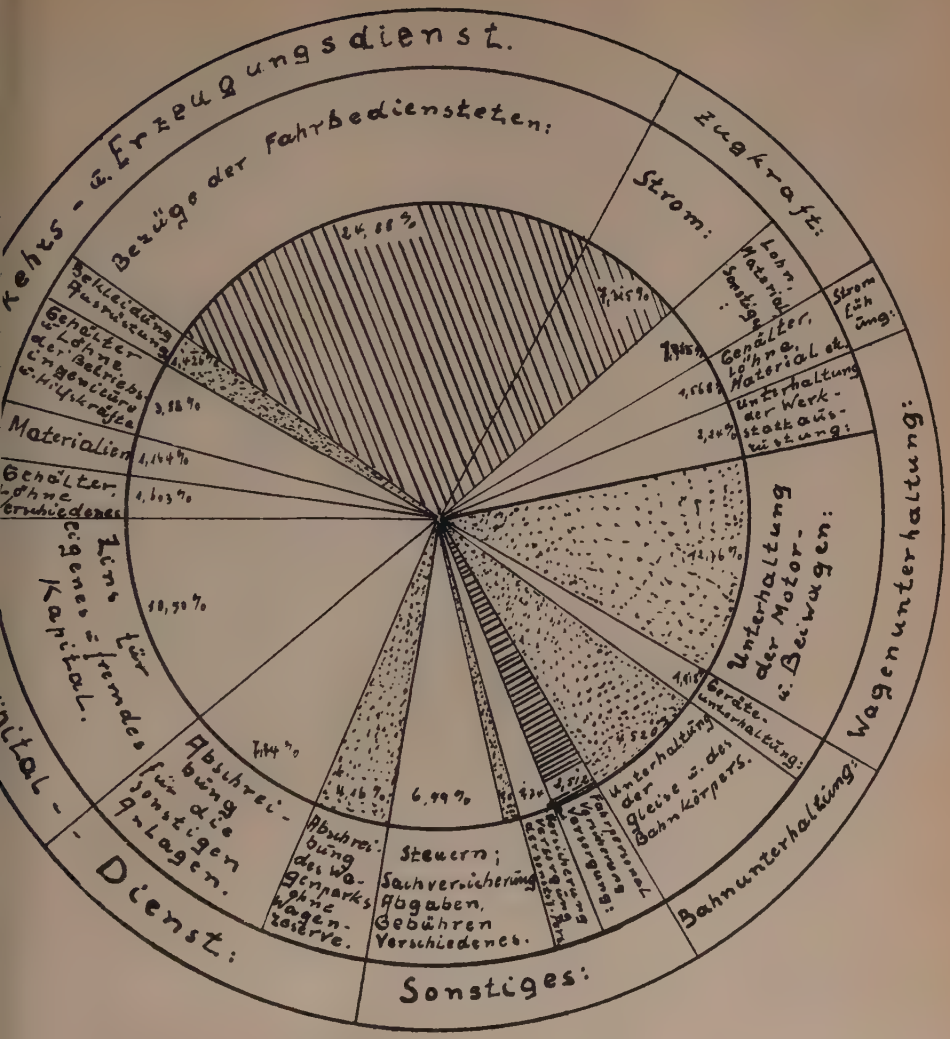
Nur der vollentwickelte Straßenbahnbetrieb, der lange Jahre in gleichmäßiger Höhe seine Dienstleistungen durchführt, kann aus dem vergangenen Kostenmaterial feststellen, wie sich für die jahreszeitlich verschiedenen Betriebsperioden die Verkehrsnachfrage für die jeweilige Betriebsperiode gestaltet. Die ermittelten Leistungsmengen werden dann der gegenwärtigen Marktlage entsprechend im Hinblick auf Zu- und Abwanderungen von Fahrgästen korrigiert. Die Kostenmengen, die für die errechnete Leistungsmenge der gegenwärtigen Betriebsperiode erforderlich sind, können dann aus dem vorhandenen Kostenmaterial ermittelt werden.

Demgegenüber kann bei dem sich entwickelndem Straßenbahnbetrieb auf kein maßgebendes Kostenmaterial zurückgegriffen werden, um genaue Zahlen über die erwarteten Leistungs- und Kostenmengen für die verschiedenen jahreszeitlichen Betriebsperioden feststellen zu können. Der junge Straßenbahnbetrieb paßt sich mit dauernd steigender Verkehrsdichte der Verkehrsnachfrage an, die in dem Einflußgebiet des vorhandenen Verkehrsnetzes heranwächst oder durch Bau neuer Linien geweckt wird. Bei dem heranwachsenden Straßenbahnbetrieb kann man aber daher unter Beobachtung der erfolgten Entwicklung gleichartiger Straßenbahnbetriebe oder aus der Entwicklung des eigenen Betriebes ein ungefähres Bild über die zukünftig zu leistenden Rechnungskilometer und deren evtl. Nutzung in Schätzungsziffern erhalten. Die Tarifgestaltung für den jungen Betrieb ist daher noch schwierig, meistens unsicher, was sich in hohen unstetigen Beförderungspreisen äußert.

Der Gesetzgeber hat den Schwierigkeiten, die bei den jungen Betrieben in der Aufstellung ihrer Beförderungspreise entstehen, Rechnung getragen. Nach dem Kleinbahngesetz [132]) haben die jungen Betriebe innerhalb eines Zeitraumes von mindestens fünf Jahren nach der Eröffnung vollkommene Freiheit in der Festsetzung der Beförderungshöchstpreise, die bei den älteren Betrieben der Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde unterliegen.

Eine exakte Preiskalkulation ist im Straßenbahnbetrieb überhaupt nicht möglich. Die Leistungs- und Nutzungssmengen unterliegen nämlich selbst in normalen Zeiten dauernden Schwankungen. Demgegenüber ist z. B. für den industriellen Betrieb nicht zweifelhaft, daß die für eine normale Zeit vorliegende Produktionsfähigkeit in dieser auch voll ausgenutzt wird und mit bestimmten Kosten und Produktionsmengen gerechnet werden kann. Wenn auch auf Grund des Fahrplans im Straßenbahnbetrieb mit annähernd bestimmten Kosten und

132) Kleinbahngesetz.



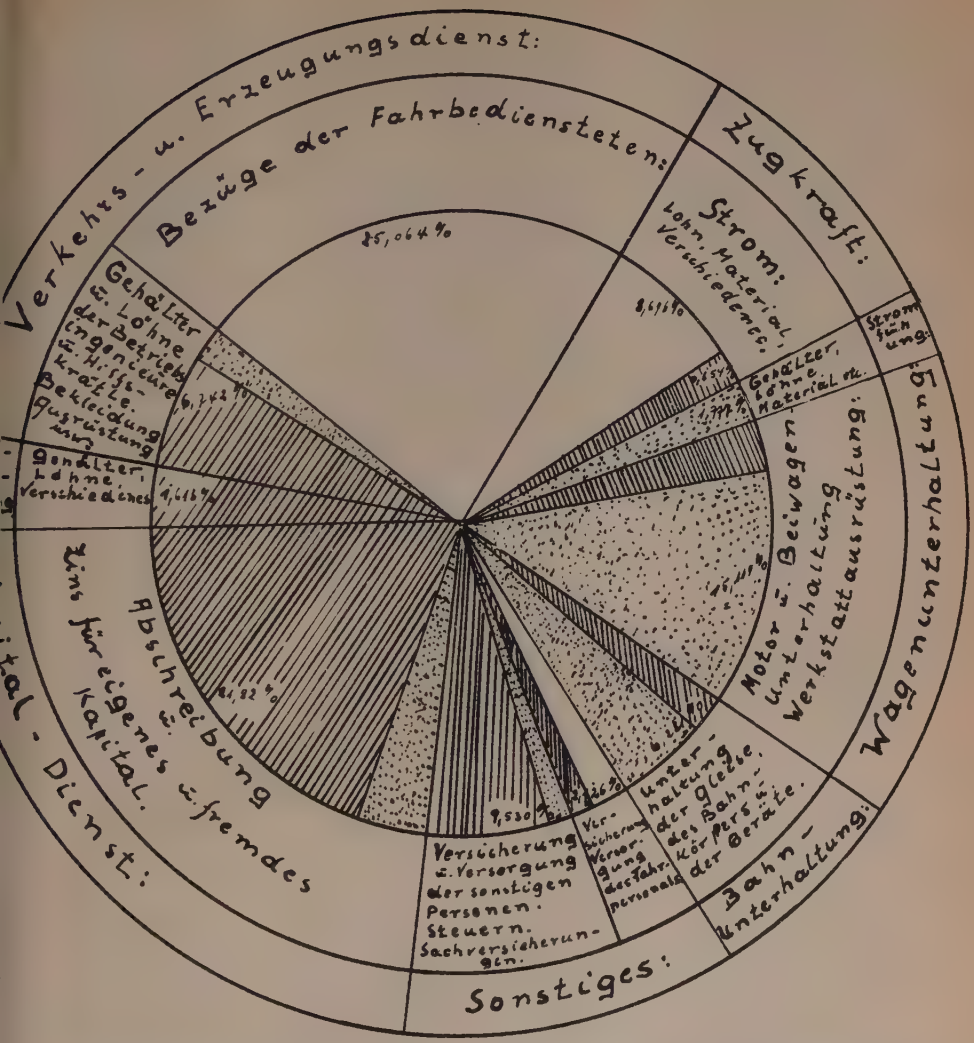

**Kreisbild 1:** Darstellung der Gesamtkosten des Jahres 1927 für die Unternehmung I in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

□ = fixe Kosten.+)

▤ = proportionale Kosten.

▨ = unterproportionale Kosten.

+) s. Seite 63




**Kreisbild 2 :** Darstellung der Kosten pro Leistungseinheit des Jahres 1927 für die Unternehmung I in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

□ = fixe Kosten. +)

▤ = maximal-degressive Kosten. ++)

▨ = degressive Kosten.

+) s. Seite 63

++) Fixe Gesamtkosten sowohl wie unterproportionale Gesamtkosten ergeben für die Leistungseinheit bei steigendem Beschäftigungsgrad degressive Kosten. Bei den fixen Gesamtkosten ist die Degression für die Kosten der Leistungseinheit die stärkste, die praktisch möglich ist. Bei den unterproportionalen Gesamtkosten ist die Degression für die Kosten der Leistungseinheit im Gegensatz zu den fixen Gesamtkosten mehr oder weniger schwach, weil die zu teilende Zahl der unterproportionalen Kosten sich immer erhöht, wenn auch langsamer als der Beschäftigungsgrad.

Um diesen Unterschied in dem Degressionsverlauf der fixen und unterproportionalen Gesamtkosten im Hinblick auf die Leistungseinheit festzuhalten, sind die aus fixen Gesamtkosten herrührenden Kosten der Leistungseinheit als maximal-degressive Kosten (s. Peiser a. a. O. S. 8 ff.) bezeichnet worden.

Leistungsmengen zu rechnen ist, bleibt die Nutzung der angebotenen Wagenkilometer immer sehr zweifelhaft. Der Preis, welcher für die einzelne Beförderungsleistung gefordert werden muß, ist nicht genau zu bestimmen, weil die Beförderungsziffer dauernd schwankt. Bei jedem Fahrplan bildet sich erfahrungsgemäß ein Spielraum für die Beförderungsziffer heraus. Wird dieser Spielraum dauernd über- oder unterschritten, dann müssen die Betriebsleistungen erhöht oder vermindert werden. Bei jedem Fahrplan tritt demnach eine mittlere Beförderungsziffer auf, die den kostenmäßigen Vor- und Nachteil der Beförderungsfälle, der über oder unter dieser Ziffer liegt, ausgleicht (je weniger z. B. die angebotenen Platzkilometer ausgenutzt werden, desto größer sind die auf den Platzkilometer entfallenden Kosten und umgekehrt). Die mittlere Beförderungsziffer ist grundlegend für die Bestimmung der Beförderungspreise. Danach werden die Kosten pro Fahrgast z. B. wie folgt berechnet: Gesamtkostenmengen (geschätzt oder durch Erfahrung) : Summe der vom Fahrplan vorgeschriebenen Wagenkilometer bzw. Rechnungskilometer = Kosten pro Wgkm. bzw. Rkm. (geschätzt oder durch Erfahrung). Die Kosten pro Fahrgast zuzüglich sonstiger Rechnungsaufschläge (Gewinn, Risikoprämien) ergeben den Grundbeförderungspreis. Aus diesem Grundbeförderungspreis wird nunmehr nach dem Verhältnis der Beförderung von Personen über kürzere, mittlere oder weitere Strecken (Schätzung, Erfahrung) entsprechend den gewählten Tarifarten der endgültige Fahrpreis errechnet. Für die Beförderungsleistung über kurze Strecken stellen sich die Preise niedriger als für die Beförderungsleistung über weite Strecken. Relativ gesehen müssen aber die Beförderungsleistungen über weite Strecken niedriger sein, weil auf diese Leistungen nicht die Kosten entfallen, die durch das häufige An- und Abfahren an den Haltestellen für die Beförderungsleistungen über kurze Strecken verursacht werden. Ferner ist der Beförderungspreis im Abonnententarif günstiger zu kalkulieren, als im Bartarif.

Um die Stetigkeit der Tarife zu gewährleisten, wird in gleicher Weise wie dargelegt, nur aus verschiedenen Fahrplanperioden eine mittlere Beförderungsziffer herausgerechnet. Die Fahrplanperioden unterscheiden sich durch die jahreszeitlich bedingten größeren Schwankungen in der Verkehrsnachfrage. Bei einem vollentwickeltem Straßenbahnbetrieb kehren die Verkehrsverhältnisse, die mit jeder Jahreszeit im unmittelbaren Zusammenhang stehen, fast gleichmäßig wieder. Größere Unterschiede in der Beförderungsnachfrage weisen auf außergewöhnliche Verhältnisse hin: z. B. erhöhte Verkehrsnachfrage auf den einzelnen Linien infolge von Tagungen, Ausstellungen etc. oder bei fallender Beschäftigung z. B. erhöhter Arbeitslosigkeit. Für die Preisstellungsgrundlage sind maßgebend die zu ermittelnde, mittlere Beförderungsziffer und die damit erforderlichen Kostenmengen, unter vorschauender Einkalkulation derjenigen Leistungs- und Kostenmengen, die infolge außergewöhnlicher Verhältnisse eintreten werden.

Die Kalkulation der Beförderungspreise bleibt also immer eine geschätzte Berechnung. Wenn sich auch die gegenwärtigen und voraus-

sichtlichen Verhältnisse an Erfahrungsperioden anlehnen lassen, so macht das Streben nach Genauigkeit für die Gegenwart immer noch Schätzungen nötig. Sobald sich aber ganz neue Verhältnisse zeigen, welche der Betrieb weder aus früheren Perioden noch aus den Betriebsperioden gleichartiger Unternehmungen, auch nicht wegweisend, ablesen kann, fehlen den Schätzungen relativ greifbare Stützpunkte. In solchen Fällen herrscht über Kosten und Beförderungsmengen absolute Unkenntnis, die Preisstellung beruht dann auf sehr vagen Schätzungen bis die gewonnene Erfahrung korrigierend eingreift.

Die Beförderungspreise finden ihre Obergrenze[133]) in dem Preis, den die Fahrgäste für den Wert ihrer Beförderung von ihrem Einkommen noch zu zahlen gewillt sind. Mit dem Steigen der Fahrpreise sinkt die Zahl der zu befördernden Personen immer mehr, weil nur noch einer geringeren Anzahl von Personen der höhere Preis dem Wert der Beförderung (Zweckwert) entspricht. Mit dem Fallen der Fahrpreise steigt die Zahl der beförderten Personen immer mehr, weil mit dem Sinken der Preise alle diejenigen Bevölkerungsschichten herangezogen werden, die gerade noch bereit sind, den ermäßigten Fahrpreis für ihr Beförderungsbedürfnis (Zweckwert) aufzuwenden.

Die Fahrpreise haben für den Betrieb dort ihre untere Grenze, wo die Kosten, die auf die Beförderungsleistung entfallen, noch gedeckt werden. Dieser Kostenentfall richtet sich nach dem Kostenumsatz der Betriebsleistungen an Wagenkilometer bzw. Rechnungskilometer, die durch die Beförderungsleistungen verursacht werden. In Bezug auf diese Leistungsmengen zeigen die vielseitig auftretenden Kosten eine mehr oder weniger große Empfindlichkeit. Diese Empfindlichkeit äußert sich im gesunden Betriebszustand von der fixen Unabhängigkeit bis zur proportionalen Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad und steigert sich in unwirtschaftlichen Betriebsfällen über die überproportionale bis zur undefinierbaren Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad.

Die Kostenabhängigkeiten, die in einem wirtschaftlichen Betrieb zu unterscheiden sind, zeigen die Kreisbilder (S. 128 a. u. b) im Hinblick auf die Gesamtleistung und Leistungseinheit in Anteilen vom Hundert der Gesamtkosten für die Unternehmung I . Aus diesen Kreisbildern ist ersichtlich, daß die Preisuntergrenze für den Wagenkilometer bzw. Rechnungskilometer zunächst einmal auf den Kostenteilen beruht, die mit jedem Wgkm. bzw. Rkm. im unmittelbaren Zusammenhang stehen. Dies sind die fixen Kosten für die Leistungseinheit, die sich aus den proportionalen Kosten der Gesamtleistung ergeben. Zu diesen Kosten müssen mindestens noch diejenigen Kosten hinzugerechnet werden, die für jede wagenkilometrische Leistung zusätzlich auftreten. Diese zusätzlichen Kosten sind aus unterproportionalen Kosten nicht ohne weiteres zu isolieren, weil diese Kosten neben proportionalen Kostenteilen auch fixe Kostenteile enthalten. Das Auflösen der unterproportionalen Kosten in fixe und proportionale Kosten mit Hilfe der

133) Schmidt: „Organische Tagesbilanz" S. 126 ff.

Schmalenbachschen mathematischen Methode[134]) überzeugt nicht, weil die zwischen zwei Beschäftigungsgraden bestehende Kostendivergenz nicht ohne weiteres als proportionale Kostendivergenz betrachtet werden kann. Die fixen Kostenteile können gleichfalls einer Veränderung unterworfen sein, sodaß die Divergenz wiederum ein Gemisch von fixen und proportionalen Kostenteilen ergibt.[135]) [136])

Da eine exakte mathematische Auflösungsmethode fehlt, werden die unterproportionalen Kosten je nach dem Grade ihrer Unterproportionalität als fixe oder proportionale Kosten betrachtet. Die graphische Beobachtung der unterproportionalen Kosten zeigt klar und deutlich, daß mit dem stärkeren oder schwächeren Auftreten der unterproportionalen Kosten der Einfluß der fixen Kostenteile in ihnen steigt oder fällt. Demgemäß sind die proportionalen Kosten vermehrt um die Kosten, die in der schwach-unterproportionalen Zone liegen, die von einem bestimmten Wagenkilometer bzw. Rechnungskilometer beanspruchten zusätzlichen Kosten. Diese zusätzlichen Kosten sind z. B. Preisuntergrenze für den zusätzlichen Verkehr, der z. B. für bestellte Sonderfahrten notwendig wird. Diese Sonderfahrten können deshalb billiger ausgeführt werden, weil die fixen Kosten schon dem fahrplanmäßigen Verkehr voll belastet werden. Uebrigens erreichen beim Sonderverkehr die Fahrpreise im Hinblick auf die Kostendeckung ihren niedrigsten Stand, weil die angebotenen Platzkilometer voll ausgenutzt werden. Die zusätzlichen Kosten verteilen sich also auf die wirtschaftlichste Nutzbasis.

Die Fahrpreise, die nur auf den zusätzlichen Kosten beruhen, können auch in den Tarif aufgenommen werden. Diese Fahrpreise sollen dann in den verkehrsschwachen Stunden Gültigkeit haben. Dadurch wird in den verkehrsschwachen Stunden planmäßig ein zusätzlicher Verkehr herangezogen, der nicht zu Fahrpreisen auftreten würde, die sich lediglich auf die Durchschnittskosten des fahrplanmäßigen Gesamtverkehrs beziehen. Die Fahrpreise, die lediglich auf der Grundlage der zusätzlichen Kosten kalkuliert werden, bewirken, daß ein Teil der Wagenreserve schon in den schwachen Verkehrsstunden mit ausgenutzt wird. Damit fallen die Selbstkosten pro Wagenkilometer und dann für die Nutzleistung, wenn die Besetzung pro Wagenkilometer die angebotenen Betriebsleistungen rechtfertigt. Auch vermag man durch eine derartige Tarifgestaltung, die Beförderungsnachfrage, die nicht unbedingt an die verkehrsreichen Stunden gebunden ist, in die tariflich günstigere Tageszeit hinüberzuziehen. Damit wird die Ueberbeanspruchung der Wagen, die überproportionale Kostenteile verursacht und die meistens zu Zeiten der Verkehrsspitzen auftritt, verhindert.

Vom Standpunkt der Kostenseite dürfen keine Ermäßigungen für Arbeiter- und Schülerfahrten u. dergl. unter den zusätzlichen Kosten

134) **Schmalenbach:** „Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik" 1925, S. 28 ff.

135) Lorentz: „Kostenauflösung" Z.f.B. S. 420/1927.
Maletz: „Kostenauflösung" Z. f. hw. F. 1926, S. 293, vergl. auch
Kosiol: „Kostenauflösung u. proportionaler Satz Z. f. hw. F. 1927 S. 345.

136) Bouffier, a. a. O. Anmerk. S. 32.

erfolgen. Auch sollen für den stoßweise auftretenden Verkehr neue Fahrbetriebsmittel nur dann in Dienst gestellt werden, wenn dadurch die Kosten für die Wagenreserve nicht erheblich erhöht wird. Die Wagenreserve muß im allgemeinen Verkehr wenigstens noch insoweit ausgenutzt werden können, daß die charakteristische Degressivität der Kosten pro Leistungseinheit auftreten kann. Durch die erhöhten fixen Kosten der kaum beanspruchten Wagenreserve wird der degressive Kostenverlauf gehemmt oder selbst in progressiver Richtung beeinflußt.

Für den Zusatzverkehr ist also die Preisuntergrenze mit den Kosten, die durch den zusätzlichen Verkehr besonders hervorgerufen werden, gegeben. Die Preisuntergrenze für den eigentlichen Fahrplanverkehr liegt höher. Bei dem fahrplanmäßigen Verkehr müssen nämlich dem Kostendeckungsgrundsatz zufolge neben den zusätzlichen Kosten, die mit der Hervorbringung der fahrplanmäßigen Betriebsleistungen entstehen, auch noch die fixen Kosten der vorliegenden Betriebsbereitschaft aufgebracht werden. Die Fahrpreise für den fahrplanmäßigen Verkehr müssen sich daher auf den Durchschnittskostensatz stützen. Dieser Durchschnittskostensatz richtet sich nach dem Kostenumsatz für die notwendigen Betriebsleistungen und der Ausnutzung dieser Betriebsleistungen im Verkehr. Dieser Durchschnittskostensatz nähert sich nur langsam dem Zusatzkostensatz (proportionaler Satz), der zur vollen Entfaltung der vorhandenen und vorgezeichneten Leistungsfähigkeit anregt. Dies erklärt sich daraus, daß die Fassungskraft[137]) der fixen Kapital- und Betriebskostenteile an zusätzlichen Kosten über große Beschäftigungsweiten hinüberreicht. Die Beschäftigungsweiten werden jeweils durch die veränderte Leistungsfähigkeit infolge Vergrößerung des Wagenparks begrenzt. Der Zuwachs an Fahrbetriebsmitteln ist innerhalb des gegebenen Verkehrsnetzes nur beschränkt möglich. Mit der immer stärker werdenden Verkehrstätigkeit des zulässigen Wagenparks treten soviel zusätzliche Kosten auf, die die Fassungskraft der fixen Kosten aus den Gesamtanlagen immer mehr erschöpfen. Schließlich wird das Intensitätsmaximum des gesamten Betriebes erreicht.

Mit dieser günstigen Leistungsfähigkeit des Betriebes ist der günstigste Durchschnittskostensatz gegeben. Dieser günstigste Durchschnittskostensatz differiert je nach dem Sättigungsspiel zwischen fixen und proportionalen Kosten, welches sich aus der Betriebseigenart ergibt, durch einen kleineren oder größeren fixen Kostenanteil von dem Zusatzkostensatz. Der günstigste Durchschnittskostensatz ist dann die gegebene Preisuntergrenze, wenn die Betriebseinrichtungen in absehbarer Zeit durch die Verkehrssteigerung, welche mit dem günstigsten Durchschnittskostensatz erzielt wird, voll ausgenutzt werden können. Dadurch wird die günstigste Kostengestaltung erreicht.

In allen sonstigen Betriebsfällen muß dem Grundsatz der Kostendeckung zufolge zur Vermeidung von Verlusten an fixen Kosten immer der Durchschnittskostensatz für die Tarifgestaltung gewählt werden. Der Zusatzkostensatz ist ein wichtiger Fakor, um der Straßenbahnunter-

137) Maletz: a. a. O., S. 299.

nehmung eine Verkehrsnachfrage zuzuführen, welche der Leistungsfähigkeit des Betriebes entspricht. Deshalb wird bei der Berechnung des Durchschnittskostensatzes der Zusatzkostensatz mit berücksichtigt, wenigstens insoweit, als damit die Selbsterhaltung der Unternehmung nicht gefährdet erscheint.

Aus den obigen Darlegungen ergibt sich, daß die Kosten und die Einschätzung der Beförderungsleistung durch den Markt die Grenzen sind, in denen die Preisstellung unter ökonomischen Gesichtspunkten erfolgen soll. Aus der Erkenntnis der Kostendynamik erhält man wertvolle Hinweise, um den Beschäftigungsgrad in die günstigte Kostenentwicklung zu lenken. Damit werden die für den Betrieb günstigsten Preisstellungsgrundlagen ermittelt. Der Wert der Beförderungsleistung muß insbesondere aus der Nachfrage der breiten Bevölkerungsmasse mit kleinem Einkommen ermittelt werden. Dieser Wert gibt die Preishöhe für die Beförderungsleistung an. Diese Preishöhe kann nicht gesteigert werden, ohne daß sich nicht die Verkehrsnachfrage vermindert. Je größer aber die Beförderungsnachfrage ist, desto schneller löst sich die wirtschaftlich bedeutsame Kostendegression pro Beförderungsleistung aus. Die Straßenbahnunternehmung muß daher bei der Tarifgestaltung den Einfluß der Fahrpreise auf die Verkehrsnachfrage in allen Einzelheiten berücksichtigen. Das Unternehmen muß deshalb den Tarif nach der Preiswilligkeit des Publikums und nach dem Prinzip der Kostendeckung aufstellen. Dabei spielt die Beförderung über verschiedene Streckenlängen und die Zahlungsart (Barzahlung bei Fahrscheinausgabe oder Vorauszahlung bei Monatskarten etc.) eine Rolle. Die Tarifgestaltung, die auf privatwirtschaftlicher Grundlage beruht, findet ihre endgültige Fassung unter Berücksichtigung sozialpolitischer und kultureller Gründe. Herrschen aber die letzteren Gesichtspunkte bei der Tarifgestaltung vor, dann wird in den meisten Fällen die Selbstkostendeckung nicht erreicht. Der Betriebswirt hat dann die Pflicht unter Hinweis auf die wirtschaftlichen Folgen einer derartigen Tarifierung zu versuchen, die Fahrpreise in die Grenzen der Selbsterhaltung des Unternehmens zurückzuweisen.

# Schluss.

Die Kostenuntersuchungen haben gezeigt, daß die Erkenntnis über die Wesenart aller auftretenden Kosten das innere Betriebsgeschehen vielseitig beleuchtet. Dieser Einblick in den Betrieb ist für die Betriebs- und Tarifpolitik, welche die wirtschaftliche Betriebsweise bezwecken, unentbehrlich. Mit den Kostenuntersuchungen wurden zugleich die kausalen Verknüpfungen aller Betriebserscheinungen erkannt und damit alle die Vergleiche im einzelnen wie im ganzen ermöglicht, die das wirtschaftliche Verhalten aller Betriebseinrichtungen feststellen.

Im Straßenbahnbetrieb ist das zwangsläufige Auftreten an fixen Kosten, verursacht durch die notwendigen großen Anlagen, wirtschaftlich äußerst bedeutsam. So günstig sich die fixen Kosten bei steigendem

Beschäftigungsgrad auswirken, so ungünstig machen sie sich bei fallendem Beschäftigungsgrad bemerkbar. Beide Erscheinungen sind Ursache der kaum in weiten Grenzen möglichen Elastizität der anlagebedingten Kapitaldisposition. Diese Elastizität tritt in einem voll entwickelten Straßenbahnbetrieb bei stetig zunehmender Betriebsdichte insofern ein, als sich der Beschäftigungsgrad mehr und mehr der vollen Ausnutzung des gesamten Betriebsapparates nähert. Die fixen Kosten werden also durch das Hinzutreten der zusätzlichen Kosten, die mit steigendem Verkehr auftreten, immer mehr ausgenutzt. Umgekehrt finden bei abnehmender Betriebsintensität die fixen Kosten immer weniger Sättigung. Sie sind, abgesehen von den in verhältnismäßig kurzen Beschäftigungsspannen auftretenden Sprungkosten, in keiner Weise anzupassen. Die fixen Kosten bleiben rücksichtslos starr bestehen, weil das in den eingebauten Straßenbahnanlagen gebundene Kapital keinem anderen Verwendungszweck zugeführt werden kann und die Anlagen selbst für eine andere Betätigung als zur Erzeugung von Beförderungsleistungen nicht nutzbar zu machen sind. Die fixen Kosten rechtfertigen ihr anfänglich bedeutendes, scheinbar unwirtschaftliches Auftreten im normalen betrieblichen Entwicklungsgang durch die Degressionserscheinung pro Leistungseinheit. Diese Erscheinung, welche für die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität des Straßenbahnbetriebes wesentlich ist, wird zu einer mehr oder weniger großen Gefahr, wenn die normale Entwicklung der Degression durch Krisenzeiten nicht nur aufgehalten, sondern sogar durch Betriebseinschränkungen zurückgedrängt wird. Die Progression der Kosten pro Leistungseinheit, die dieser Rückentwicklung infolge unausgenutzter Degression folgt, ist, je weiter sie um sich greift, eine furchtbare Krankheit des gesamten Betriebsorganismus. Die unausgenutzten Betriebsteile der Gesamtanlage wirken sich nämlich kostenmäßig immer verheerender aus. Die Kostensteigerung pro Leistungseinheit ist selbst in lang anhaltenden Krisen durch Abstoß leicht realisierbarer Betriebsmittel nur unerheblich zu mildern. Diese Kostenprogression ruiniert, je weiter sie um sich greift, den gesamten Betrieb und erreicht das Ende im bedeutenden Kapitalverlust. Die Kostenüberproportionalität ist meistens eine Folge der Ueberanstrengung einzelner Betriebsteile. Mit dieser eingetretenen Krankheitserscheinung ist der natürliche Anreiz zur Erweiterung dieser Betriebsteile gegeben, damit die im Rahmen der Betriebsstruktur mögliche Harmonie der Betriebseinrichtungen wieder herbeigeführt werden kann.

Die Kostenüberproportionalität kann auch auf unökonomisches Wirtschaften zurückzuführen sein. Durch Kostenvergleich werden die Ursachen unwirtschaftlichen Werteverzehrs aufgedeckt und durch entsprechende Maßnahmen abgestellt.

Die besprochenen Kostenüberproportionalitäten treten aber niemals so umfassend auf, wie die Kostenüberproportionalitäten infolge Fallens des Beschäftigungsgrades. Glücklicherweise liegt diese gefährliche Ueberproportionalität nicht in der Sphäre normaler Betriebsverhältnisse. Man kann dieselben bei ihrem Eintreten für einige Zeit da-

durch unschädlich machen, daß die fixen Kostenteile, die infolge Betriebseinschränkung ungedeckt bleiben, aus einem Krisenfond bestritten werden. Dieser Fond ist in guten Zeiten aus den Reserveteilchen zu speisen, die den Fahrpreisen einkalkuliert werden. Die fixen Kosten belasten in dem Augenblick den Fond bzw. müssen durch zusätzliches Kapital gedeckt werden, wenn sie durch Fahrpreiserhöhungen nicht mehr hereingeholt werden können.

Fahrpreiserhöhungen vermindern oft die Verkehrsnachfrage in solchen Bevölkerungsschichten, die diese erhöhten Preise für die Beförderung nun nicht mehr zahlen wollen, trotzdem die Notwendigkeit für die Erhöhung der Fahrpreise durch verminderte Verkehrsnachfrage anderer Bevölkerungsschichten hervorgerufen wurde. In diesen Fällen muß durch eine Tarifsenkung, die allen Volksschichten zugute kommt, versucht werden, eine erhöhte Verkehrsnachfrage zu wecken. Dadurch wird die Betriebseinschränkung auf das Unvermeidlichste begrenzt und erreicht, daß die sonst bei unveränderter Tariflage eintretende ungesättigte Unterproportionalität und die mit dieser verbundenen Ueberproportionalität im Kostenverlauf sich nicht mit voller Intensität auswirken kann.

Notwendig werdende Betriebseinschränkungen sind Folgen von Störungen und Disharmonien in der Gesamtwirtschaft und zumeist vorübergehender Natur. Erheblich bedenklicher sind diejenigen Unterproportionalitätsverluste, die bei ansteigendem Betriebsablauf dadurch hervorgerufen werden, daß die aufgrund der Tarifgestaltung, die auf Kostendeckung beruht, beabsichtigte Beschäftigung in absehbarer Zeit nicht eintritt. In diesem Fall wird zunächst versucht, die Tarife auf der Grundlage der niedrigsten Beförderungsziffer zu berechnen. Wird auch mit diesen Fahrpreisen eine Verkehrsnachfrage, die der Kostendeckung entspricht, nicht erzielt, so ist der Betrieb einem Zustande dauernder Unwirtschaftlichkeit verfallen, weil sich die mit den Tarifen angestrebte Kostendegression pro Leistungseinheit nicht auslösen läßt. Der Betrieb kann auch nur durch die mangelhafte Beschäftigung einzelner Linien in diesen Zustand hineinmanövriert werden. In diesem Falle müssen die Linien, die den wirtschaftlichen Auslauf der Unterproportionalität verhindern, stillgelegt werden. Der einmalige Kapitalverlust, der durch die Stillegung der verfehlten Anlagen entsteht, zwingt gegenüber der sonst fortlaufenden Vergeudung an Kapital und Kosten dazu. Nur mit energischen Maßnahmen ist der Unwirtschaftlichkeit, welche die Existenz sonst andauernd bedroht, zu begegnen.

Neben dem Grade der Beschäftigung beeinflußt das mehr oder weniger ökonomische Handeln im Betriebe die Höhe der auftretenden Kosten und damit den Verlauf der Kostenunterproportionalität.

Aus der fortlaufenden Beobachtung von Kosten und Beschäftigungsgrad für den gesamten Verkehrsbetrieb mit Hilfe der graphischen Darstellung ist die Entwicklung und der Verlauf der Kostenunterproportionalität und Kostendegression ganz genau zu verfolgen. Solche Kostenergebnisse, die mit dem Material gleichartiger Betriebsperioden verglichen werden, geben bei unterschiedlichem Kostenverlauf die An-

regung, eine nähere Untersuchung der Betriebsvorgänge durchzuführen. Die Betriebseinrichtungen, welche die Kostenunterproportionalität ungünstig beeinflussen, müssen abgestellt werden. Man gewinnt durch weitgehende Kostenanalysen die notwendigen Einsichten, um durch technische und organisatorische Veränderungen im Betriebe Kostensenkungen insbesondere bei den Kosten zu erreichen, welche die Unterproportionalität in natürlicher Weise aufhalten: z. B. Verminderung der proportionalen Fahrdienstlöhne.

In gleicher Linie, nämlich die Unterproportionalität in ihrer Auswirkung möglichst günstig zu gestalten, liegt das Streben im Hinblick auf die volle Ausnutzung des Betriebes eine Umschichtung der vom Beschäftigungsgrad abhängigen Kosten zu Gunsten der unabhängigen Kosten herbeizuführen. Diese Umstellung ist bis zu dem Punkt wirtschaftlich gerechtfertigt, an dem der fixe Kostenanteil von einem bestimmten Betriebsumfang an gerechnet noch hinter dem veränderlichen Kostenanteil pro Leistungseinheit vor der Veränderung zurückbleibt. So ist es z. B. viel günstiger den Gerätepark für die Erneuerung und Reinigung der Gleisanlage mit den modernsten Mitteln auszustatten, weil dadurch erheblich an Löhnen für die Arbeiterkolonnen gespart wird, die sich mit der Erweiterung des Gleisnetzes erhöhen. Diese Unterproportionalitätsersparnisse, die mit erhöhten fixen Kosten bei steigendem Beschäftigungsgrad größer werden, schlagen in umgekehrter Richtung bei fallendem Beschäftigungsgrad zu erheblichen Unterproportionalitätsverlusten um. An der Geschäftsleitung liegt es daher, aus der Erkenntnis dieser Unterproportionalitätsvorteile und -nachteile im Kostenverlauf die Folgerungen durch eine angemessene kostenmäßige Betriebspolitik zu ziehen.

Die Erkenntnisse, welche sich aus der betriebsinneren Betrachtung von Kosten und Beschäftigungsgrad zur Förderung einer günstigsten Kostenunterproportionalität ergeben, werden durch Vergleiche gleichartiger Betriebe ungemein bereichert. Es ist deshalb erforderlich, daß die Straßenbahnbetriebe die Kostenunterporportionalität, die unter dem Einfluß der vielseitigen Betriebsverhältnisse und der verschiedenartigsten Verkehrsgebiete ganz unterschiedlich verläuft, in gemeinsamer Arbeit analysieren. Dadurch werden nach den verschiedensten Richtungen über die Auswirkungen der Kostenunterproportionalität Erfahrungen gesammelt. Es ergeben sich damit wichtige Einsichten und Hinweise, den Kostenverlauf des Betriebes in die günstigste Kostenunterproportionalität zu lenken. Voraussetzung ist natürlich, daß die Unternehmungen ihre Kosten im Sinne der Anregung dieser Arbeit aufzeichnen, verfolgen und vergleichen und dieses Material vollständig der Gemeinschaftsarbeit anvertrauen. Dadurch kommen die mannigfaltigsten Kostenerscheinungen den Betrieben zur Kenntnis. Die Unternehmungen werden damit angespornt, die vielseitigen Erfahrungen in der Kostengestaltung zum Ausbau der straßenbahnbetrieblichen Kostenlehre nach dem Vorbild der industriellen Kostenliteratur zu verwenden, welche die Betriebe in ihrem Streben nach wirtschaftlichster Betriebsführung maßgeblich anzuleiten vermag.

# Kostentabellen I bis IV

# Berechnungen V u. VI

*) Schema nach „Selbstkostenvergleich Straßenbahn-Omnibus" Verband

**Tabelle I** Kapitaldienst Wagenpark bei gleicher Betriebsleistung, gleicher

| Spalte | |
|---|---|
| (beispielsweise angenommen.) | Streckenlänge: |
| (beispielsweise angenommen.) | Wagenfolge in Minuten: |
| (2× Streckenlänge × Anzahl der Wagen bezw. Züge je Stunde tägl. Betriebsstunde × 365) | Triebwagenkilometer pro Jahr in tausend: |
| (beispielweise angenommen.) | Reisegeschwindigkeit in km/std.: |
| Anzahl der im Betrieb notwendigen Triebwagen = W = $\frac{2.10 \text{ km}}{\text{Reisegeschwindigkeit}}$ + 20% Betriebsreserve: = Wagenfolge | |
| Anlagekosten in tausend: (angenommener Preis je Triebwagen Rmk. 40000.—) | |
| Verzinsungskosten 8% in tausend: | |
| Verzinsungskosten pro Triebwagen (Spalte 7a : 5a) | |
| Verzinsungskosten pro Triebwagenkilometer i. Pfg. (Spalte 7a : 3a) | |
| Verzinsungskosten pro Twkm. gefallen gegenüber der Spalte 9a / Spalte 1: | |
| Leistung eines Triebwagens in tausend pro Jahr | |
| Angenommene Lebensleistung eines Triebwagens 1200000 Wgkm., demnach Lebensdauer des Wagens in Jahren (1200000 : Spalte 11a): | |
| Erneuerungskosten als Rücklage nach Maßgabe der Beanspruchung auf Grundlage der zurückgelegten km in tausend (Spalte 6a : 12a) | |
| Erneuerungskosten pro Triebwagen in tausend; (Spalte 13a : 5a) | |
| Erneuerungskosten pro Trwkm in Pfg./km: (Spalte 13a : 3a oder Spalte 14a : 11a) | |
| Erneuerungskosten pro Jahr unter Berücksichtigung des Einflusses der Zinseszinsen d. Rücklagen n. d. Formel $\frac{K \cdot 0{,}08}{1{,}08 \text{ u. } 1}$ in 000 : | |
| Erneuerungskosten der Spalte 16a pro Twkm in Pfg. (Spalte 16a : 3a) | |
| Erneuerungskosten gestiegen gegenüber Spalte 17a / Spalte 1 | |
| Gegenüberstellung von Spalte 10a und 18a | |

Deutscher Kraftverkehrsgesellschaften Dortmund 1930 gewählt.

**Wagenfolge, unter dem Einfluß der veränderten Reisegeschwindigkeit.**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Spalte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 km | | | | | | | | | | | 1a |
| 5 | | | | | | | | | | | 2a |
| 1577 | | | | | | | | | | | 3a |
| 10 | 11 | 11,5 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 4a |
| 29 | 26 | 25 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 14 | 5a |
| 1160 | 1040 | 1000 | 960 | 880 | 840 | 760 | 720 | 640 | 600 | 560 | 6a |
| 92,8 | 83,2 | 80 | 76,8 | 70,4 | 67,2 | 60,8 | 57,6 | 51,2 | 48,0 | 44,8 | 7a |
| 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 8a |
| 5,8 | 5,2 | 5,0 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 3,9 | 3,7 | 3,2 | 3,0 | 2,8 | 9a |
| — | 0,6 | —0,8 | —1,0 | —1,3 | —1,5 | —1,9 | —2,1 | —2,6 | —2,8 | —3,0 | 10a |
| 54,4 | 60,6 | 63,1 | 65,7 | 71,7 | 75,1 | 83 | 87,6 | 98,6 | 105,13 | 112,64 | 11a |
| 22,1 | 19,8 | 19 | 18,3 | 16,7 | 16,0 | 14,5 | 13,7 | 12,1 | 11,4 | 10,6 | 12a |
| 52,5 | 52,5 | 52,6 | 52,5 | 52,6 | 52,5 | 52,4 | 52,5 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 13a |
| 1,81 | 2,01 | 2,10 | 2,18 | 2,39 | 2,50 | 2,75 | 2,91 | 3,33 | 3,50 | 3,75 | 14a |
| 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 15a |
| 20,7 | 23,1 | 24,1 | 24,8 | 26,9 | 27,7 | 29,6 | 30,8 | 33,3 | 34,18 | 35,43 | 16a |
| 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 17a |
| — | +0,1 | +0,2 | +0,2 | +0,4 | +0,4 | +0,5 | +0,7 | +0,8 | +0,9 | +1,0 | 18a |
| — | —0,5 | —0,6 | —0,8 | —0,9 | —1,1 | —1,4 | —1,4 | —1,8 | —1,9 | —2,0 | 19a |

**Tabelle II**

Die veränderlichen Kosten für das Fahrpersonal bei gleicher Betriebsleistung,

| Spalte |
|---|
| Streckenlänge |
| Wagenfolge in Minuten: |
| Twkm. pro Jahr in tausend: |
| Reisegeschwindigkeit in km / std. |
| Anzahl der im Betrieb notwendigen Triebwagen lt. Tabelle I, Spalte 5a |
| Anzahl der im Verkehr stets laufenden Wagen: |
| 18 Betriebsstunden, pro Wagen 2 Schichten je 9 Arbeitsstunden = Fahrpersonalanzahl (Trwg. zwei Mann, Beiwagen 1 Mann je Schicht |
| Zu Spalte 7b 15% Reserve für unvorhergesehene Fälle, ergibt Fahrpersonalanzahl: |
| Erarbeiteter Lohn des Fahrpersonals: (Lohnstand v. 1 6 29 angenommen, pro Stunde Rmk. 0,91 = pro Schicht 8,20 RM) pro Jahr in Tausend: |
| Kostenvergleich gegenüber Spalte 1 der Spalte 9b pro Jahr in tausend: |
| An sozialen Lasten entstehen beispielsweise 18% des erarbeiteten Lohnes von Spalte 9b pro Jahr in tausend: |
| Kostenvergleich gegenüber Spalte 1 der Spalte 11b: pro Jahr in tausend: |
| Fahrdienstlohn pro Twkm / Pfg.: (Spalte 9b : 3b) |
| Soziale Lasten auf Fahrdienstlohn in Pfg. |

gleicher Wagenfolge unter dem Einfluss der veränderten Reisegeschwindigkeit.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Spalte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 km | | | | | | | | | | | 1b |
| 5 | | | | | | | | | | | 2b |
| 1577 | | | | | | | | | | | 3b |
| 10 | 11 | 11,5 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 4b |
| 29 | 26 | 25 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 14 | 5b |
| 24 | 22 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 6b |
| 96 | 88 | 84 | 80 | 72 | 68 | 64 | 60 | 52 | 48 | 44 | 7b |
| 110 | 101 | 97 | 90 | 83 | 78 | 74 | 69 | 60 | 55 | 51 | 8b |
| 329,23 | 302,29 | 290,32 | 269,37 | 248,41 | 233,45 | 221,48 | 206,51 | 179,58 | 164,61 | 152,64 | 9b |
| — | 26,93 | -38,90 | -59,86 | -80,81 | -95,77 | -107,75 | -122,71 | -149,65 | -164,61 | -176,58 | 10b |
| 59,26 | 54,38 | 52,25 | 48,48 | 44,71 | 42,02 | 39,86 | 37,17 | 32,32 | 29,63 | 27,47 | 11b |
| — | -4,87 | -7,01 | -10,78 | -14,55 | -11,91 | -19,40 | -22,09 | -26,94 | -29,63 | -31,79 | 12b |
| 20,8 | 19 | 18,4 | 17 | 15,7 | 14,8 | 14 | 13 | 11,3 | 10,4 | 9,6 | 13b |
| 3,7 | 3,4 | 3,3 | 3,0 | 2,8 | 2,6 | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 14b |

**Tabelle III**

Kosten der Hauptrevision unseres Beispiels, bei gleicher Betriebsleistung,

| | Spalte |
|---|---|
| Streckenlänge: | |
| Wagenfolge in Minuten: | |
| Trwgkm. pro Jahr in tausend: | |
| Reisegeschwindigkeit in km/std.: | |
| Wagenanzahl: (aus Tabelle I, Spalte 5a | |
| Leistung eines Triebwagens in tausend km pro Jahr | |
| Angenommene Lebensleistung 1 200 000 Twkm. also Lebensdauer pro Wagen in Jahren: | |
| (in tausend) Hauptrevison jeweils nach 100 000 km angenommen, demnach 12× während der Lebensdauer, Durchm. Mk. 1250.– pro Revision, pro Wagen, also f. Wg. Anz. | |
| Geschwindigkeitzuschlagmehrkosten — in Abständen jeweils geschätzt für die durch die erhöhte Geschwindigkeit benötigten Mehraufwendungen an Materialien, Radsätze etc. | |
| (in tausend) Hauptrevisionskosten einschl. der Zuschläge aus Spalte 9a: (während der Lebensdauer der Wagen) | |
| Hauptrevisionskosten von Spalte 10a pro Jahr | |
| Steigerung gegenüber Spalte 1 der Spalte 11a in % | |

**Tabelle IV** Stromverbrauch in Abhängigkeit von verschiedenen Reise-

| Spalten | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Reise (Grund) Geschwindigkeit, in km/std. aus Tab. I Spalten 1/4a 7/4a u. 11/4a | Geleistete Wagenkm. aus Tabelle 1 Spalte 3a | Mittleres Gewicht eines Wagens 12 to, demn. Wgkm. aus Spalte 2 des. Tabelle in tokm. | Wattstd./tkm nach Devin berechnet | =Wattstd. für tkm der Spalte 3 dieser Tabelle |
| | Bei 150 m Haltestellenabstand | | | | |
| 1a | 10 | 1 577 000 | 18 924 000 | 15 | 283 860 000 |
| 2a | 15 | 1 577 000 | 18 924 000 | 26 | 492 024 000 |
| 3a | 20 | 1 577 000 | 18 924 000 | 39 | 738 036 000 |
| | Bei 300 m Haltestellenabstand | | | | |
| 4a | 10 | 1 577 000 | 18 924 000 | 11 | 208 164 000 |
| 5a | 15 | 1 577 000 | 18 924 000 | 16 | 302 784 000 |
| 6a | 20 | 1 577 000 | 18 924 000 | 23 | 435 252 000 |

gleicher Wagenfolge unter dem Einfluss der veränderten Reisegeschwindigkeit.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Spalte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 km | | | | | | | | | | | 1a |
| 5 | | | | | | | | | | | 2a |
| 1577 | | | | | | | | | | | 3a |
| 10 | 11 | 11,5 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 4a |
| 29 | 26 | 25 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 14 | 5a |
| 54,4 | 60 | 63,1 | 65,7 | 71,7 | 75,1 | 83 | 87,6 | 98,6 | 105,13 | 112,64 | 6a |
| 22,1 | 19,8 | 19 | 18,3 | 16,7 | 16,0 | 14,5 | 13,7 | 12,1 | 11,4 | 10,6 | 7a |
| 435 | 390 | 375 | 360 | 330 | 315 | 285 | 270 | 240 | 225 | 210 | 8a |
| — | — | — | +3% 10800 | +3% 9900 | +5% 15750 | +5,5% 15675 | +6,5% 17550 | +7,5% 18000 | +9% 20250 | +10% 21000 | 9a |
| 435 | 390 | 375 | 370,8 | 339,9 | 330,75 | 300,6 | 5287,55 | 258 | 245,25 | 231 | 10a |
| 19683 | 19697 | 19736 | 20262 | 20353 | 20671 | 20736 | 20989 | 21322 | 21513 | 21792 | 11a |
| 100 | 0,07 | 0,26 | 2,94 | 3,40 | 5,01 | 5,34 | 6,63 | 8,32 | 9,29 | 10,71 | 12a |

geschwindigkeiten unter verschiedenen Haltestellenabständen

| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| Spalte 5 in Kwstd. | Kwst. á Mk. 0,05 ergibt in RM | Spalte 7 pro Wgkm. in Pfg. | Spalte 7 pro tkm. in Pfg. | Spalte 2a u. 3a gegenüb. Spalte 7/mehr bzw. 1a Spalte 5a u. 6a gegenüb. Spalte 7/4a mehr | Spalte 2a u, 3a gegenüb, Spalte 8/1a mehr bzw. Spalte 5a u. 6a gegenüb Spalte 8/4a mehr |
| 283 860 | 14 193 | 0,90 | 0,075 | — | + — |
| 492 024 | 24 601,2 | 1,55 | 0,13 | +10.408.20 | +0,65 |
| 738 036 | 36 901,8 | 2,33 | 0,195 | +22.708.80 | 1,43 |
| | | | | | + |
| 208 164 | 10 408,2 | 0,66 | 0,055 | — | — |
| 302 784 | 15 139,2 | 0,96 | 0,08 | + 4.731.00 | +0,72 |
| 435 252 | 21 762,6 | 1,38 | 0,115 | +11.354.40 | +0,30 |

## V Berechnung der Löhne

auf den Stand vom 15. Oktober 1925, nach folgender Aufstellung:

Spitzenlöhne.

| Schiedsspruch | Gelernte pro Std, Pfg. | Auf*) stand v. 15.X 1925 Abzg. % | Angelernte pro Std. Pfg. | Auf*) Stand v. 15.X.1925 Abzg. % | Ungelernte pro Std. Pfg. | Auf*) Stand v. 15.X.1925 Abzg. % | Durchschnitt f. Gesamtlöhne f. 15.X.1925 | Fahrpersonal pro Schicht Mk. | Auf*) Stand v. 15.X.1925 Abzg. % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.10.1925 | 79 | — | 71 | — | 63 | — | — | 6,25 | — |
| 1. 2. 1927 | 83 | ·/. 4,8 | 75 | ·/. 5,3 | 66 | ·/. 4,5 | = 5% rd. | 6,60 | ·/. 5,3 |
| 1. 7. 1927 | 88 | 10,22 | 81 | 12,34 | 70 | 10,60 | = 11% „ | 7,26 | 13,9 |

*) vom jeweiligen letzten Lohn aus gesehen.

## VI Berechnung der Preise für Bestandteile und Stoffe

auf den Stand vom 1. Januar 1926:

| Indexzahlen für industrielle Endprodukte *) | | | | Indexzahlen für Verschiedenes wie Oele, Fette etc. **) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vierteljahre 1926/27 | Indexzahlen | plus Differenz z. Indexzahl 139,70 | Zuschlag in Proz. von jew. Indexzahl aus gesehen | Vierteljahre 1926/27 | Indexzahlen | ± Differenz zur Indexzahl 132,13 | Zuschlag — Abschlag in Proz. von jew. Indexzahl aus gesehen |
| 1926: | | | | 1926: | | | |
| I | 139,70 | — | — | I | 132,13 | — | — |
| II | 133,78 | + 5,92 | + 4,43% | II | 133,82 | — 1,69 | — 1,27 % |
| III | 128,69 | + 11,01 | + 8,56% | III | 126,32 | + 5,81 | + 4,60 % |
| IV | 126,29 | + 13,41 | + 10,62% | IV | 128,77 | + 3,36 | + 2,61 % |
| 1927: | | | | 1927: | | | |
| I | 123,82 | + 15,88 | + 12,82% | I | 128,89 | + 3,24 | + 2,51 % |
| II | 125,44 | + 14,26 | + 11,37% | II | 127,50 | + 4,63 | + 3,63 % |
| III | 127,37 | + 12,33 | + 9,68% | III | 125,27 | + 6,90 | + 5,51 % |
| IV | 131,47 | + 8,23 | + 6,26% | IV | 126,05 | + 6,08 | + 4,82 % |

*) Anmerkung: Die Stoffkosten der untersuchten Jahre 1926/27 des Betriebes I sind auf Indexzahl 139,70 gebracht, mußten demzufolge, da die späteren Indexzahlen geringer sind, prozentual erhöht werden, um die Preisschwankungen, die aus obigen Indexzahlen der Frankfurter Wirtschaftskurve Jahrgang 1927 aus den Tabellen der Großhandelspreise ersichtlich sind, wenigstens einigermaßen auszuschalten. Es ist angenommen, daß der Lagerbestand der Stoffe jeweils ein viertel Jahr ausreicht.

**) Für Schmierung der Wagen sind die Indexzahlen für verschiedene Oele, Fette der Frankfurter Wirtschaftskurve aus dem gleichen Jahrgang herangezogen worden.

# Graphische Darstellungen I bis VI

# Geometrische Bilder I u. II

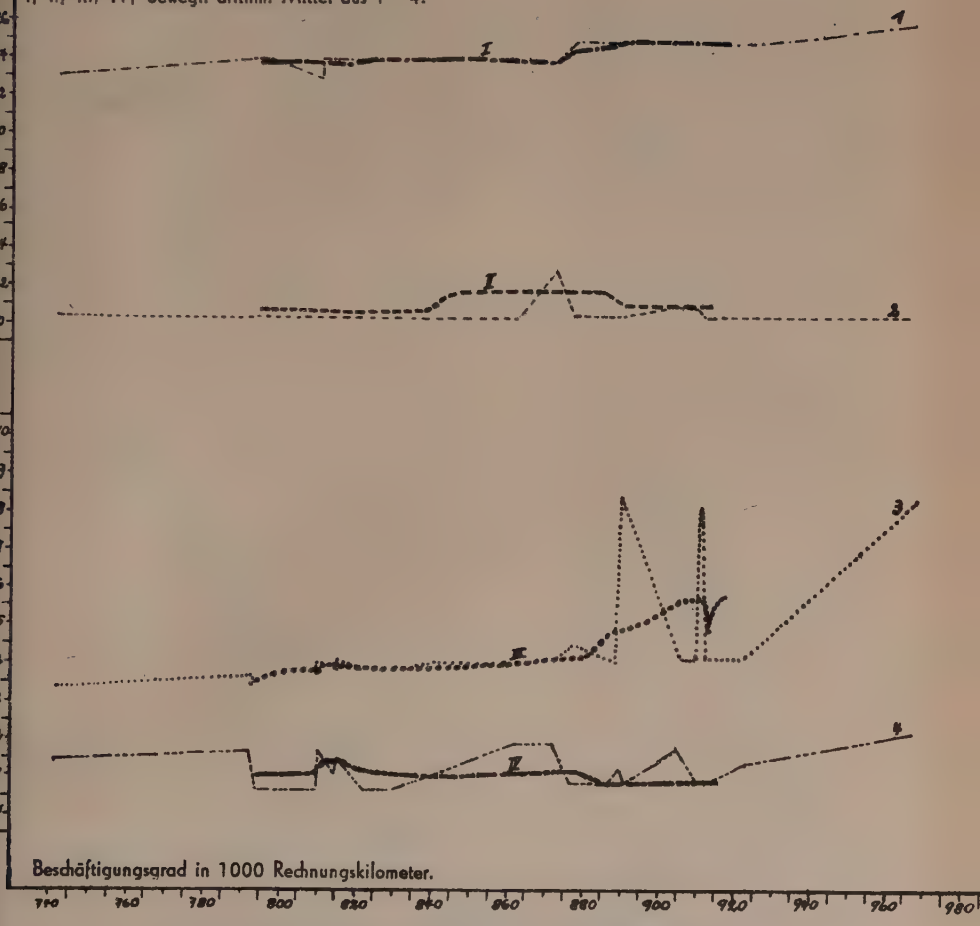
Die eingetragenen Zahlen auf der Abzisse des Koordinatenkreuzes bedeuten den Beschäftigungsgrad in 1000 Rechnungskilometern.

Die eingetragenen Zahlen auf der Ordinate bedeuten die Kostenhöhe in 1000 Mark.

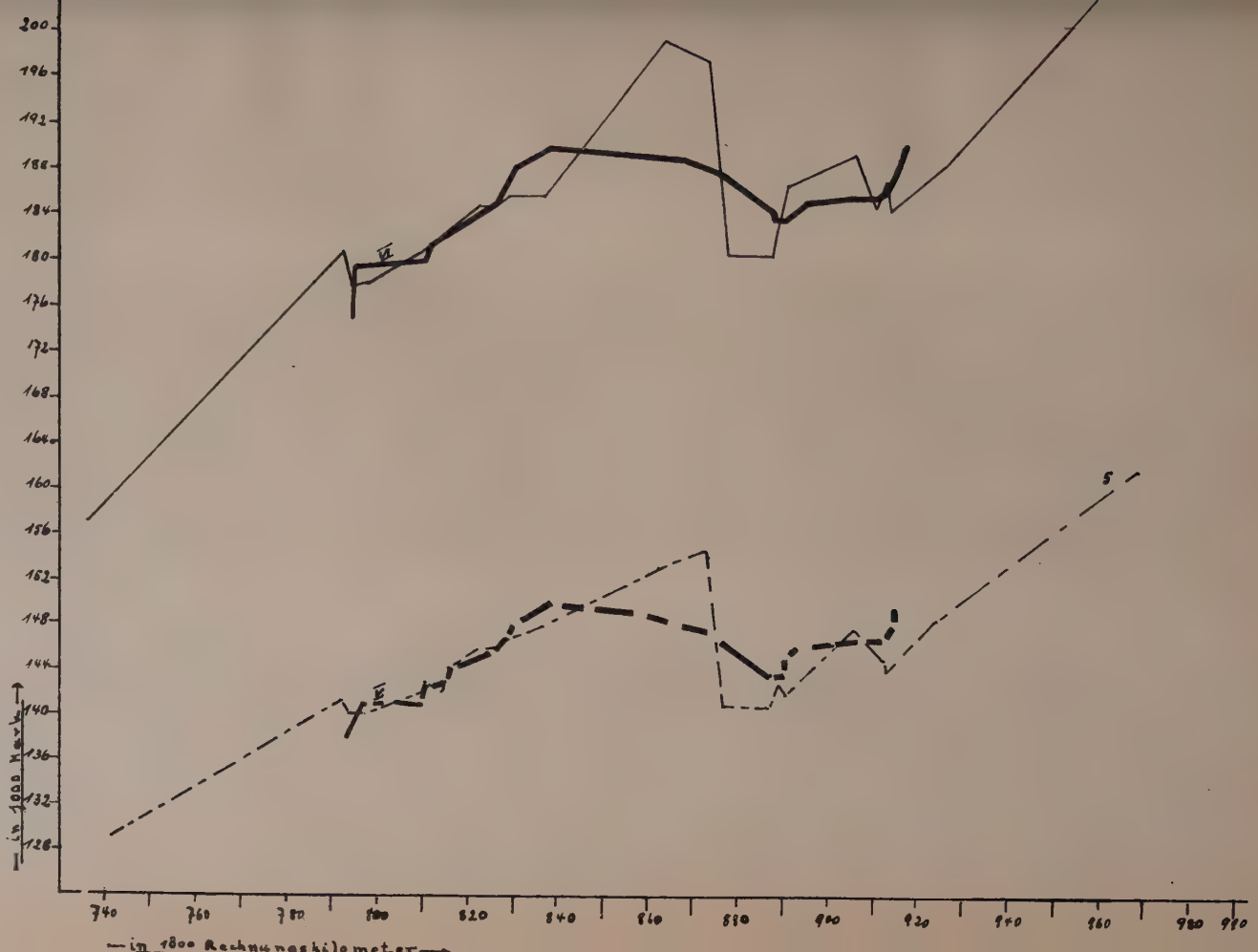
Erklärung:

1 Der Kostenverlauf für die Gehälter und Bezüge der Arbeitskräfte.
2 Der Kostenverlauf für die Bekleidung und Ausrüstung.
3 Der Kostenverlauf für die Gebrauchsgegenstände etc.
4 Der Kostenverlauf für die Reinigung Beleuchtung und Heizung.

I, II, III, IV, bewegl. arithm. Mittel aus 1—4.




Graphische Darstellung Nr. 1: Die Kosten des Verkehrsdienstes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.


200
196
192
188
184
180
176
172
168
164
160
156
152
148
144
140
136
132
128
in 1000 Mark
740
760
780
800
820
840
860
880
900
920
940
960
980
990
in 1000 Rechnungskilometer
5

Graphische Darstellung Nr. 1a:

Die Kosten des Verkehrsdienstes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

**Erklärung:**

5 Der Kostenverlauf für die Bezüge der Fahrbediensteten.
6 Der Verlauf der Gesamtkosten des Verkehrsdienstes (Addition der Kostenarten 1—5 der graphischen Darstellungen 1 und 1a).
V, VI bewegl. arithm. Mittel aus 5, 6.

I
II
III
1
2
3

Graphische Darstellung Nr. 2:

Die Kosten des Verkehrsdienstes pro Leistungseinheit in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

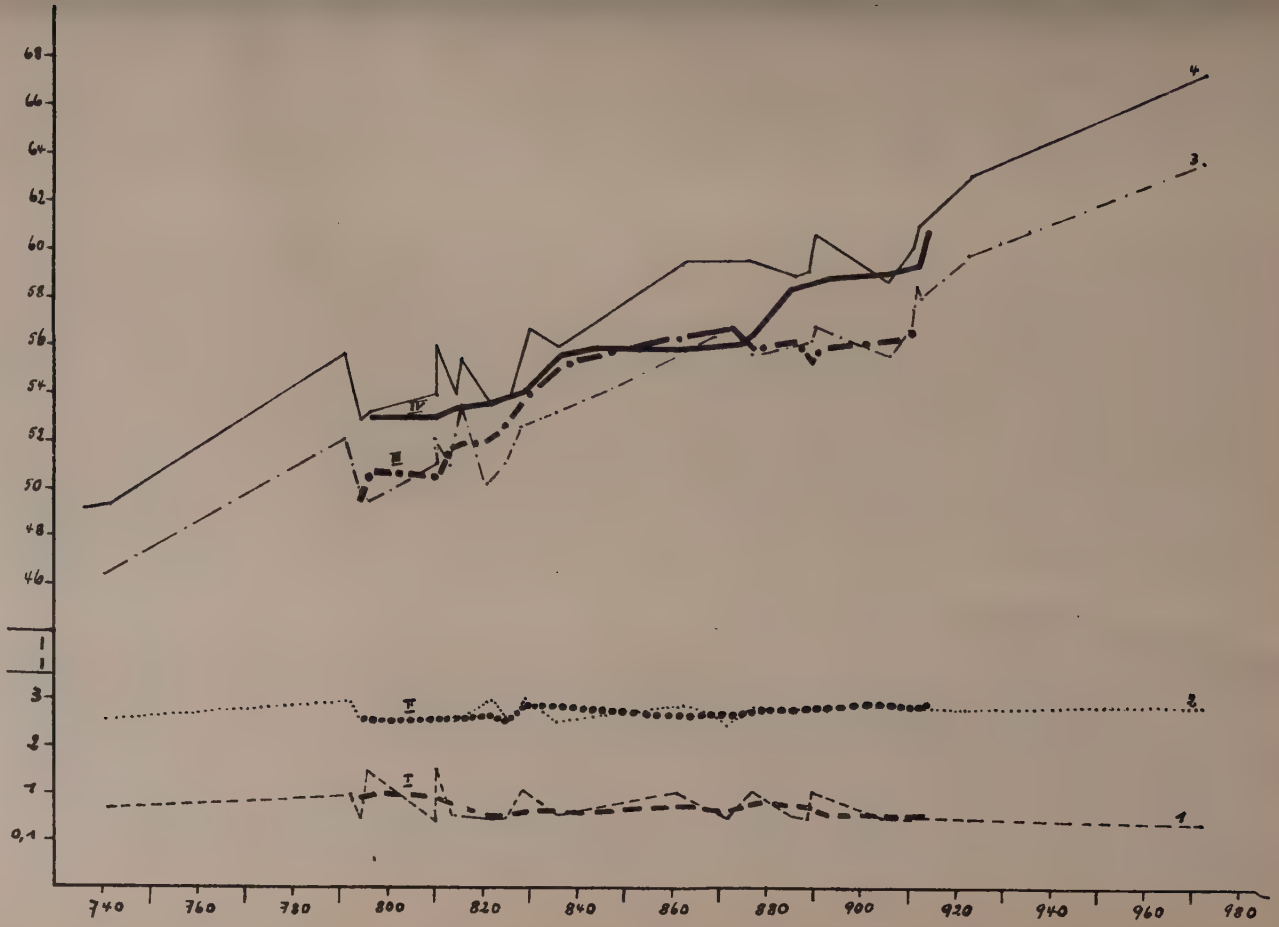
**Erklärung:**

1 Der Kostenverlauf für die Bezüge der Fahrbediensteten pro Leistungseinheit mit Ausschaltung der Lohnbewegungen.

2 Der Kostenverlauf für die Bezüge der Fahrbediensteten pro Leistungseinheit ohne Ausschaltung der Lohnbewegungen.

3 Der Verlauf der Gesamtkosten des Verkehrsdienstes pro Leistungseinheit mit Ausschaltung sämtlicher Preiseinflüsse.

I, II, III bewegl. arithm. Mittel aus 1—3.


68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
48
46
3
2
1
0,1
740
760
780
800
820
840
860
880
900
920
940
960
980
4
3
2
1
IV
II
III
I

Graphische Darstellung Nr. 3:

Die Kosten der Zugkraft in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

**Erklärung:**

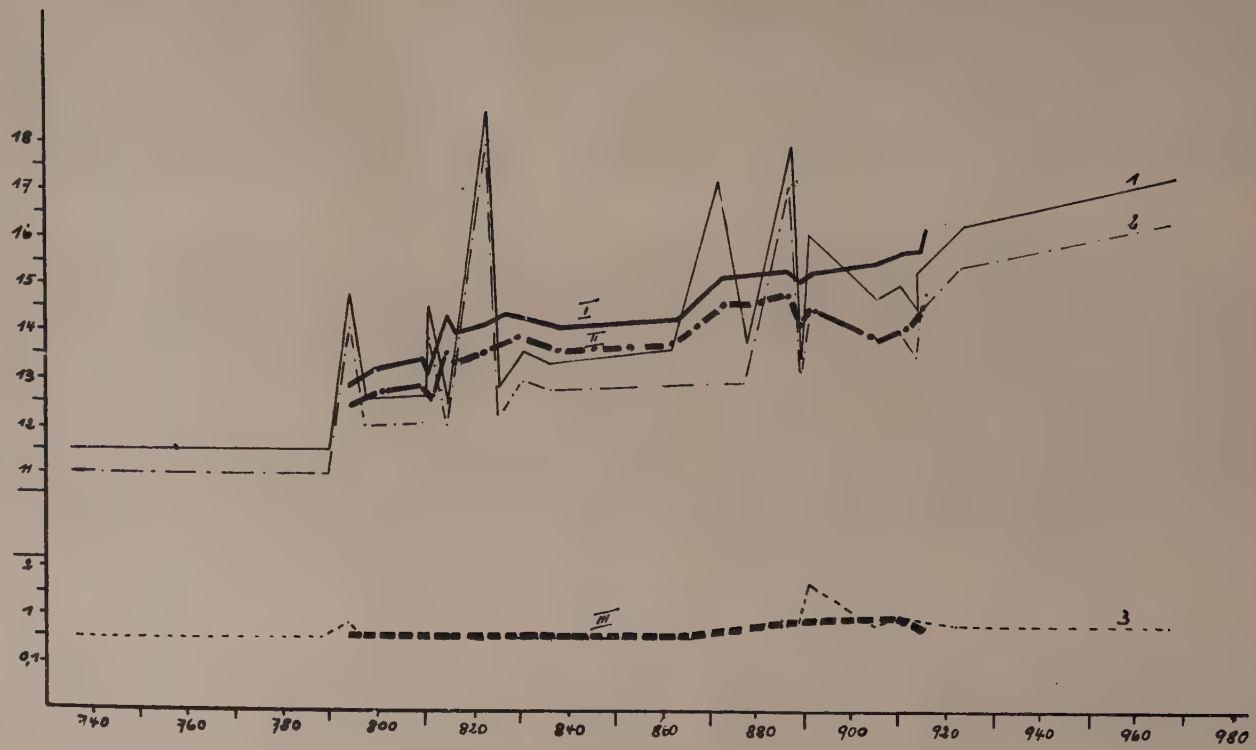
1 Der Kostenverlauf für Bestandteile, Stoffe u. sonstiges.

2 Der Kostenverlauf für die Gehälter und Bezüge für Wartung und Bedienung der Stromanlage.

3 Der Kostenverlauf für den Bezug des elektrischen Stromes.

4 Der Gesamtkostenverlauf für die Zugkraft (Addition der Kostenarten 1—3).

I, II, III, IV bewegl. arithm. Mittel aus 1—4.



18
17
16
15
14
13
12
11
2
1
0,1
740
760
780
800
820
840
860
880
900
920
940
960
980
I
II
III
1
2
3

Graphische Darstellung Nr. 4:

Die Kosten der Stromführung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

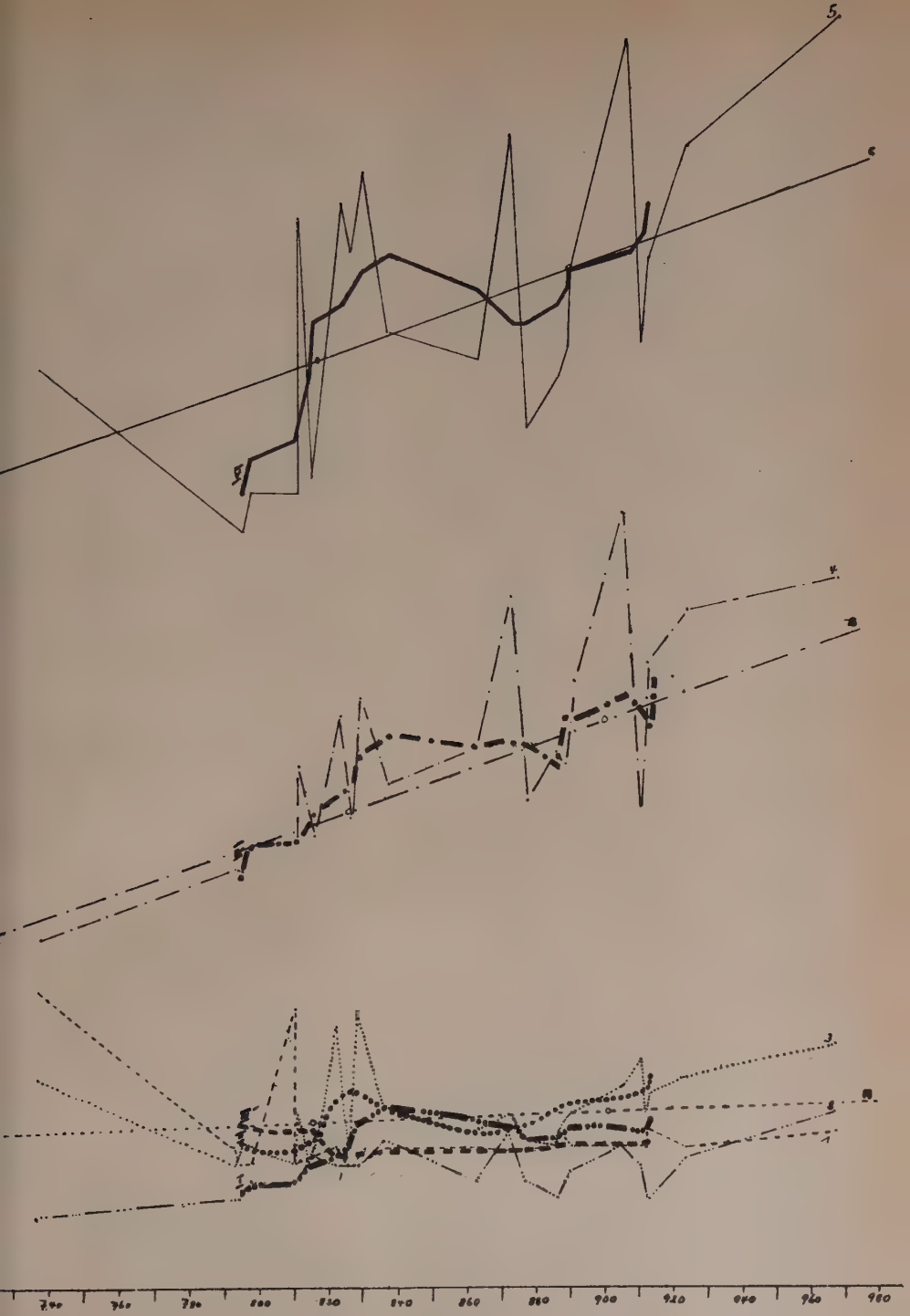
**Erklärung:**

1 Der Verlauf der Gesamtkosten für die Stromführung (Summe aus 2, 3).

2 Der Verlauf der Unterhaltungskosten für die Stromführungsanlagen.

3 Der Verlauf der Unterhaltungskosten für Werkzeuge und sonstiges.

I, II, II bewegl. arithm. Mittel aus 1—3.


5
6
4
3
740
760
780
800
820
840
860
880
900
920
940
960
980

Graphische Darstellung Nr. 5:

Die Kosten der Wagenunterhaltung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

**Erklärung:**

1 Der Kostenverlauf für die Reinigung und Schmierung der Wagen.

2 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Ausrüstung, Reinigung, Beleuchtung und Heizung der Werkstatt- und Wagenhallen und sonstiges.

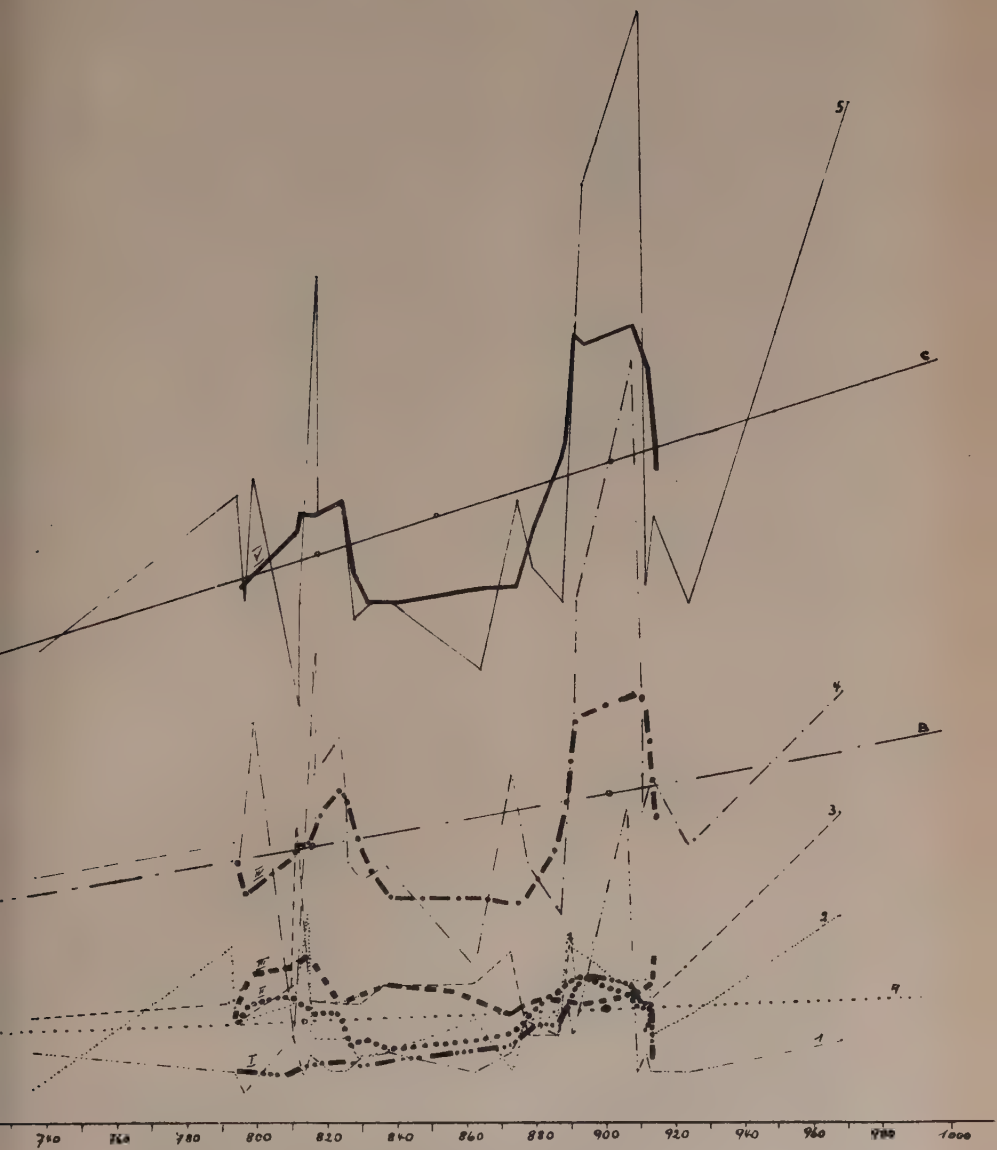
3 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Beiwagen.

4 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Triebwagen.

5 Der Gesamtkostenverlauf für die Wagenunterhaltung (Addition der Kostenarten 1—4).

I, II, III, IV, V bewegl. arithm. Mittel aus 1—5.

A, B, C engste Ausgleichslinie zu 3, 4, 5.


5
6
4
B
3
2
7
1
V
IV
III
II
I
740
760
780
800
820
840
860
880
900
920
940
960
980
1000

Graphische Darstellung Nr. 6:

Die Kosten der Bahnunterhaltung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.

---

**Erklärung:**

1 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Geräte und Werkzeuge.
2 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung der Gleise.
3 Der Kostenverlauf für die Reinigung der Gleise und des Bahnkörpers.
4 Der Kostenverlauf für die Unterhaltung des Bahnkörpers.
5 Der Gesamtkostenverlauf für die Bahnunterhaltung (Addition der Kostenarten 1—4).

I, II, III, IV, V bewegl. arithm. Mittel aus 1—5.
A, B, C engste Ausgleichslinie zu 2, 4, 5.

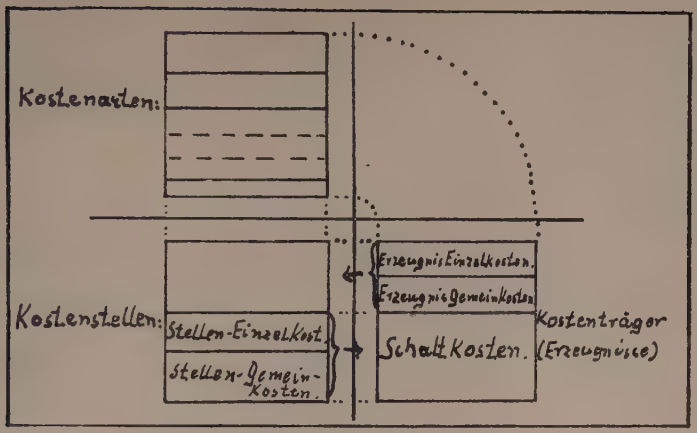



Bild 1: Aufbau der Kostendimensionen in einem Unternehmen der Fertigindustrie.

**Geometrische Bilder 1 und 2** (zu Seite 32)

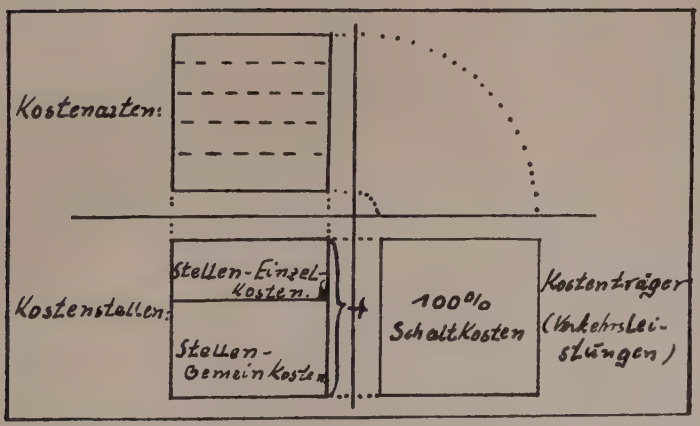
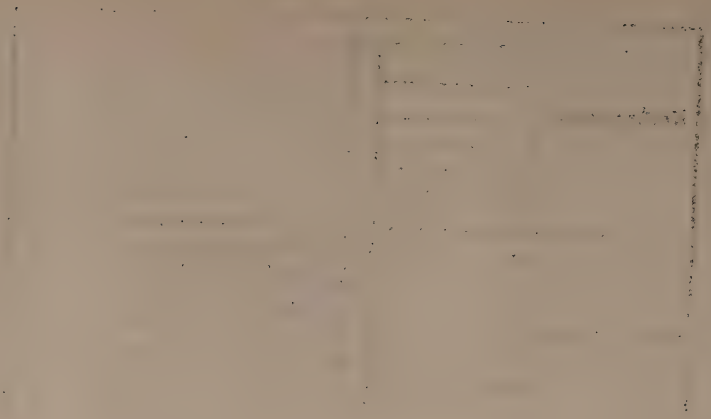
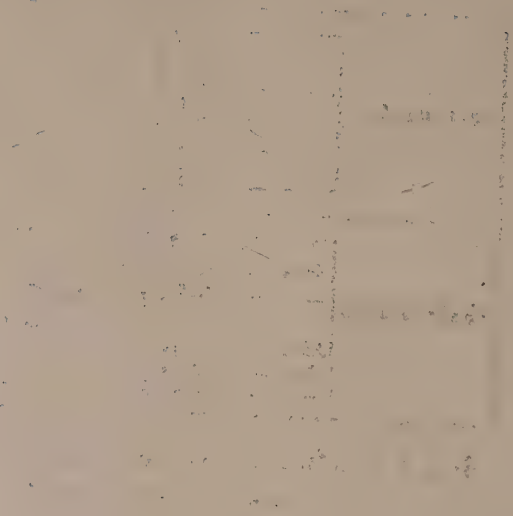



Bild 2: Aufbau der Kostendimensionen in einem Verkehrsunternehmen.





# Kostenaufteilungsplan

## Kostenaufteilungsplan I

für Triebwagen und Beiwagen

### 1.) Allgemeines: (s. S. 107 ff.)

### 2.) Schlußmässig aufteilbare Kosten:

a) Triebwagenunterhaltung:
Beiwagenunterhaltung:
(Kästen, Untergestelle, elektr. Ausrüstung, Löhne u. Materialien)
((für U. I auch Strom und Material für Beleuchtung der Wagen, Streusand und Wagenschilderunterhaltung))
Allgemeine Werkstattunterhaltung:
(Werkstattausrüstung, Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Werkstatträume)

b) Allgemeine Wagenunterhaltung:
(Wagenparkreinigung)
Verkehr-Betrieb
(Drucksachen und Schreibmaterial)
Reinigung, Beleuchtung und Heizung der Betriebsräume und Bahnhöfe

c) Allgemeine Wagenunterhaltung:
(Wagenparkschmierung)

d) Allgemeine Wagenunterhaltung:
(Strom für Beleuchtung der Wagen)

e) Allgemeine Wagenunterhaltung:
(Streusand)

f) Allgemeine Wagenunterhaltung:
(Wagenschilder, Fahrplantafeln, Warnungstafeln und sonstige Verkehrsschilder)

g) Strom und Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen:
(Gehälter und Löhne für Oberleitungs-, Kabelleitungsunterunterhaltung der zugehörigen Geräte und Werkzeuge)
((Strombezug bezw. Erzeugung, Stromumformung und Unterhaltung der elektrischen Einrichtungen: Gehälter, Löhne, Bestandteile und Stoffe))
für U. I M. 825 000,—
für U. II M. 1019 000,—
zu teilen 90% f. Fahrstrom,
10% f. sonstigen Strom

h) Unterhaltung der Bahnanlagen:
(Unterhaltung der Gleisanlagen und der Bahnkörper, Reinigung und Unterhaltung der zugehörigen Geräte und Werkzeuge: Gehälter, Löhne nebst Bestandteilen und Stoffen)

i) Verkehr — Betrieb:
(Gehälter und Löhne der Bahnhofs- und Betriebsbeamten, der Fahrbediensteten nebst Unterhaltung der Ausrüstung des Personals und der Betriebsräume)

| Gesamtkosten der Unternehmung I d. J. 1927 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | | Gesamtkosten der Unternehmung II d. J. 1929 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tw. % | Bw. % | Tw. RM | Bw. RM | | Tw. % | Bw. % | Tw. RM | Bw. RM |
| (rund) RM | | | | | | | | | |
| 928 400 | — | — | 928 400 | — | 993 840 | — | — | 993 840 | — |
| 126 600 | — | — | — | 126 600 | 218 160 | — | — | — | 218 160 |
| 77 000 | 88 | 12 | 68 760 | 8 240 | 167 000 | 82 | 18 | 136 940 | 30 060 |
| 58 000 | 70 | 30 | 40 600 | 17 400 | 227 000 | 58 | 42 | 131 660 | 95 340 |
| 67 000 | 70 | 30 | 46 900 | 20 100 | 67 000 | 58 | 42 | 38 860 | 28 140 |
| 15 000 | 70 | 30 | 10 500 | 4 500 | 28 000 | 58 | 42 | 16 240 | 11 760 |
| 19 000 | 82,4 | 17,6 | 15 656 | 3 344 | 20 000 | 74,3 | 25,7 | 14 860 | 5 140 |
| — | — | — | — | — | 24 000 | 67 | 33 | 16 080 | 7 920 |
| — | — | — | — | — | 26 000 | — | — | 26 000 | — |
| — | — | — | — | — | 10 000 | 59 | 41 | 5 900 | 4 100 |
| 742 500 | 78,5 | 21,5 | 582 863 | 159 637 | 917 100 | 68,4 | 31,6 | 626 596 | 290 504 |
| 82 500 | 70 | 30 | 57 750 | 24 750 | 101 900 | 58 | 42 | 59 102 | 42 798 |
| 475 000 | 78,5 | 21,5 | 373 875 | 101 125 | 1 827 000 | 68,4 | 31,6 | 1 249 668 | 577 332 |
| 2 400 000 | 82,4 | 17,6 | 1 987 600 | 412 400 | 4 469 000 | 73,5 | 26,5 | 3 278 100 | 1 181 900 |

## Kostenaufteilungsplan I

für Triebwagen und Beiwagen

Fortsetzung

j) Versicherung und Versorgung:
für B. I. 212 000 für B. II. 591 000

davon entfallen:

| | | |
|---|---|---|
| auf Fahrdienstpersonal | 64% | 63% |
| auf Bahnhofspersonal | | 5% |
| auf Werkstättenpersonal | 17% | 15% |
| auf Bahnunterhaltungspersonal | 13% | 9% |
| auf Oberleitungspersonal | 2% | 1% |
| zur indirekten Kostengruppe: | | |
| auf Verwaltungspersonal | 4% | 7% |

Sa. der direkten Kostengruppe:

**3.) Schätzungsmäßig aufgeteilte Kosten:**

a) Sonstige verbleibende Kosten:

(Verwaltung und allgemeine Unkosten)
Gehälter und Bezüge, Versicherung und Versorgung der kaufm. und techn. Beamten und Angestellten.
Reisekosten, außerordentliche Aufwendungen. Ausgaben für Bürobedürfnisse, für Post, Telegraph, Telefon.
Unterhaltung der Büromöbel und Ausstattung der Räume.
Gebäudeunterhaltung,
Sachversicherungen,
Steuern,
Abgaben,
Verschiedenes)

Sa. der indirekten Kostengruppe:
(ohne Kapitaldienst)
Sa. der direkten Kostengruppe:

Sa. der direkten und indirekten Kostengruppe
(ohne Kapitaldienst):

Beiwagenkosten in % der Triebwagenkosten
(ohne Kapitaldienst):

b) Kapitaldienst: Abschreibung:
für U. I. 960 000 für U. II. 601 400

| | |
|---|---|
| davon entfallen auf Gleisanlagen | 45,6% |
| auf Wagenpark | 35,4% |
| auf Stromführungsanlagen | 5,6% |
| auf Gebäude | 5,0% |
| auf Maschinen | 8,4% |

| Gesamtkosten der Unternehmung I d. J. 1927 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | | Gesamtkosten der Unternehmung II d. J. 1929 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tw. % | Bw. % | Tw RM | Bw. RM | | Tw. % | Bw. % | Tw. RM | Bw. RM |
| 135 680 | 82,4 | 17,6 | 111 809 | 23 800 | 372 330 | 73,5 | 26,5 | 273 663 | 98 667 |
| — | — | — | — | — | 29 550 | 73,5 | 26,5 | 21 719 | 7 831 |
| 36 040 | 88 | 12 | 31 715 | 4 325 | 88 650 | 82 | 18 | 72 693 | 15 957 |
| 27 560 | 78,5 | 21,5 | 21 635 | 5 925 | 53 190 | 68,4 | 31,6 | 36 382 | 16 808 |
| 4 240 | 77,6 | 22,4 | 3 294 | 946 | 5 910 | 67,3 | 32,7 | 3 977 | 1 933 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 194 520 | — | — | 4 281 648 | 913 172 | 9 636 630 | — | — | 7 002 280 | 2 634 250 |
| 100 % | | | 82,42 | 17,58 | 100 % | 72,6 | | 72,66 | 27,34 |
| 920 280 | 82,07 | 17,93 | 755 274 | 165 006 | 1 509 470 | 72,66 | 27,34 | 1076 781 | 432 689 |
| 920 280 | 82,07 | 17,93 | 755 274 | 165 006 | 1 509 470 | 72,66 | 27,34 | 1076 781 | 432 689 |
| 5 194 520 | — | — | 4 281 348 | 913 172 | 9 636 630 | — | — | 7 002 280 | 2 634 250 |
| 6 114 800 | — | — | 5 036 622 | 1 078 178 | 11 146 100 | — | — | 8 079 061 | 3 067 039 |
| 100 % | | | 82,42% | 17,58% | 100% | | | 72,66% | 27,34% |
| | | | | 21,41% | | | | | 37,96% |
| 437 760 | 78,5 | 21,05 | 343 642 | 94 118 | 274 238 | 68,4 | 31,6 | 187 578 | 86 660 |
| 339 840 | 75,7 | 24,3 | 257 259 | 82 581 | 212 897 | 63 | 37 | 134 124 | 78 773 |
| 53 760 | 78,5 | 21,5 | 42 202 | 11 558 | 33 678 | 68,4 | 31,6 | 23 036 | 10 642 |
| 846 000 | 46 | 54 | 22 080 | 25 920 | 30 070 | 59 | 41 | 17 741 | 12 329 |
| 80 640 | 88 | 12 | 70 963 | 9 677 | 50 517 | 82 | 18 | 41 424 | 9 093 |

## Kostenaufteilungsplan I

für Triebwagen und Beiwagen

Fortsetzung

c) Kapitaldienst: Anlagekapitalzins:

geschätzt einschl. eigenes und fremdes Kapital
für B. I. 720 000 für B. II. 850 000

| | | |
|---|---|---|
| davon entfallen | auf Gleisanlagen | 45,6% |
| | auf Wagenpark | 35,4% |
| | auf Stromführungsanlagen | 5,6% |
| | auf Gebäude | 5,0% |
| | auf Maschinen | 8,4% |

Betriebskapitalzins:

geschätzt einschließlich eigenes und fremdes Kapital
für B. I. 24 000 für B. II. 50 000

Sa. der Kapitaldienstkostengruppe:

Sa. der direkten und indirekten Kostengruppe (ohne Kapitaldienst):

Sa. der Gesamtkosten:

Beiwagenkosten in % der Triebwagenkosten (einschließlich Kapitaldienst)

| Gesamtkosten der Unternehmung I d. J. 1927 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | | Gesamtkosten der Unternehmung II d. J. 1929 | Verteilungsschlüssel für | | Kostenentfall auf | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tw. % | Bw. % | Tw. RM | Bw. RM | | Tw. % | Bw. % | Tw. RM | Bw. RM |
| 328 320 | 78,5 | 21,5 | 257 731 | 70 589 | 387 600 | 68,4 | 31,6 | 265 118 | 122 482 |
| 254 880 | 75,7 | 24,3 | 184 944 | 69 936 | 300 900 | 63 | 37 | 189 567 | 111 333 |
| 40 320 | 78,5 | 21,5 | 31 651 | 8 669 | 47 600 | 68,4 | 31,6 | 32 559 | 15 041 |
| 36 000 | 46 | 54 | 16 560 | 19 440 | 42 500 | 59 | 41 | 25 075 | 17 425 |
| 60 480 | 88 | 12 | 53 222 | 7 258 | 71 400 | 82 | 18 | 58 548 | 12 852 |
| 24 000 | 93,9 | 6,1 | 22 536 | 1 464 | 50 000 | 83,5 | 16,5 | 41 750 | 8 250 |
| 1 704 000 | | | 1 302 790 | 401 210 | 1 501 400 | | | 1 016 520 | 484 880 |
| 6 114 800 | | | 5 036 622 | 1 078 178 | 11 146 100 | | | 8 079 061 | 3 067 039 |
| 7 818 800 | | | 6 339 412 | 1 479 388 | 12 647 500 | | | 9 095 581 | 3 551 919 |
| | | | | 23,35% | | | | | 39,04% |

# Formulare A, B, C nebst Erläuterungen

**Formular A.**

# Arbeitsbericht

der Fahr- und Untergestellgruppe: .....

über die $\frac{\text{Zwischen-}}{\text{Haupt-}}$Revision am $\frac{\text{Trieb-}}{\text{Bei-}}$ Wagen Nr. .....

| Reparaturart: | Gegenstand: | Ausgeführte Arbeiten: |
|---|---|---|
| 1 | Achsen,<br>Achslager,<br>Radsätze, | |
| 2 | Bremsteile,<br>Bremsgestänge,<br>Bremsklötze,<br>Bremsklotzhalter, | |
| 3 | Motorstützlager,<br>Aufhängeteile, | |
| 4 | Getriebe,<br>Zahnräder,<br>Kupplung,<br>Tragflächen, | |
| 5 | Diverse Kleinteile. | |

Aufgestellt: Für die Richtigkeit:

..... .....

(Gruppenführer) (Meister)

....., den ..... 19.....

**Aufgewendet am**.....

## A: Löhne:

| Name u. Fachklasse der Arbeiter: | Geleistete Stunden: | Standard-Normal-Kostenpreis: | Insgesamt: | Lohn pro Stunde lt. Tarif: | Insgesamt: |
|---|---|---|---|---|---|
| Facharbeiter: | | | | | |
| Angelernte: | | | | | |
| Ungelernte: | | | | | |
| Reparaturart: 1 Summa: | | | | | |
| Facharbeiter: | | | | | |
| Angelernte: | | | | | |
| Ungelernte: | | | | | |
| Reparaturart: 2 Summa: | | | | | |
| Facharbeiter: | | | | | |
| Angelernte: | | | | | |
| Ungelernte: | | | | | |
| Reparaturart: 3 Summa: | | | | | |
| Facharbeiter: | | | | | |
| Angelernte: | | | | | |
| Ungelernte: | | | | | |
| Reparaturart: 4 Summa: | | | | | |
| Facharbeiter: | | | | | |
| Angelernte: | | | | | |
| Ungelernte: | | | | | |
| Reparaturart: 5 Summa: | | | | | |

## B: Werkstoffe:

| Gegenstand | Verbrauchs-menge etc. | Standard-Normal-Kostenpreis pro Einheit: | Insgesamt: | Anschaff.-Preis pro Einheit: | Ins-gesamt: |
|---|---|---|---|---|---|
| Achsen,<br>Radreifen,<br>Achslagerkasten,<br>Achsschenkellager,<br>Achsreiter,<br>Lagermetall,<br>Haarwolle usw. | | | | | |
| | | | | | |
| Bremsklötze,<br>Bremsklotzhalter,<br>Bremszugstangen,<br>Anschweißenden,<br>Rotgußmuttern,<br>Kleimaterialien<br>usw. | | | | | |
| | | | | | |
| Stabeisen,<br>Eisenblech,<br>Schrauben,<br>Nieten,<br>Bolzen,<br>usw. | | | | | |
| | | | | | |
| Zahnräder,<br>Ritzel,<br>Kupplungen,<br>Federstahl,<br>Federbunde,<br>Federlaschen,<br>usw. | | | | | |
| | | | | | |
| Pufferstangen,<br>Pufferköpfe,<br>Pufferbolzen,<br>Zug- u. Stoß-<br>vorrichtung<br>Zug u. Stoßfedern,<br>Sandstreuer,<br>Sandstreukasten<br>usw. | | | | | |
| | | | | | |

**Formular B.**

# Sammelnachweis

über die Haupt- / Zwischen- / Einzel- **Revision**

des

Neu- / Zwischen- **Lackierung**

| Ausgeführte Arbeiten an den Wagenteilen: | Standardnormal-Löhne |
|---|---|
| Gruppe:<br>I. Fahr- und Untergestell:<br>Reparaturarbeit: Nr. 1: Achsen, Achslager, Radsätze usw.<br>Klasse: a/b/c/d:<br>Nr. 2: Bremsteile, Bremsgestelle usw.<br>a/b/c/d:<br>Nr. 3: Motorstützlager, Aufhängeteile usw.<br>a/b/c/d:<br>Nr. 4: Zahnräder, Ritzel, Kupplungen usw.<br>a/b/c/d:<br>Nr. 5: Diverse Kleinteile:<br>a/b/c/d: | |
| II. Kasten:<br>Reparaturart: Nr. 1: Schreinerarbeiten:<br>Klasse: a/b/c/d:<br>Nr. 2: Anstreicherarbeiten:<br>a/b/c/d: | |
| III, Elektrische Ausrüstung:<br>Reparaturart: Nr. 1: Fahrschalter, Strom leitungen usw.<br>Klasse: a/b/c/d:<br>Nr. 2: Motoren<br>a/b/c/d: | |
| IV. Neulackierung:<br>V. Zwischenlackierung: | |

Trieb-
Bei- Wagens Nr.....
Werks-

in die Werkstatt eingegangen:.....

aus der Werkstatt ausgegangen:.....

Kostenzusammenstellung laut anliegenden
Einzelnachweisen Nr. .....

| kostenpreis für die: | | Anschaffungskostenpreis für die: | | |
|---|---|---|---|---|
| Werkstoffe: | Insgesamt: | Löhne: | Werkstoffe: | Insgesamt: |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## Kostenzusammenstellung

aus den Sammelnachweiseen für die.....

| Revisionsart | An Wagen: Trieb- Bei- Werks- (Anzahl) | Geleistete Wagen-kilometer | Geleistete Rechnungs-kilometer | Anschaffungspreis für | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Löhne | | Werkstoffe | |
| | | | | Insgesamt | pro Rkm. | Insgesamt | pro Rkm. |
| **A. Hauptrevision** lt. Sammelnachweise der Nr.:..... | | | | | | | |
| **B. Zwischenrevision** lt. Sammelnachweise der Nr.:..... | | | | | | | |
| **C. Einzelrevision** (betrifft außerplanmäßige Fälle) lt. Sammelnachweise der Nr.:..... | | | | | | | |
| **D. Neulackierungen:** lt. Sammelnachweise der Nr.:..... | | | | | | | |
| **E. Zwischenlackierungen** lt. Sammelnachweise der Nr.:..... | | | | | | | |

**Formular C.**

## für die Löhne und Werkstoffe

Wagenrevision vom .....bis.....

| Standardnormalkoftenpreis für | | | | Korrekturfaktor laut Indexverfolgung | Tages-Selbstkoftenpreis für | | | | Besondere Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Löhne | | Werkstoffe | | | Löhne | | Werkstoffe | | |
| Insgesamt | pro Rkm. | Insgesamt | pro Rkm. | | Insgesamt | pro Rkm. | Insgesamt | pro Rkm. | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

# Erläuterungen zu den Formularen:

Das Einteilungsprinzip der Reparaturen der Formulare A, B beruht darauf, daß im Revisionsgange bei Haupt- und Zwischenrevisionen, Instandsetzungen etc. zwar alle Betriebsteile untersucht werden, bei manchen aufgezeichneten Reparaturgruppen die ein oder andere Reparaturarbeit gar nicht oder nur im beschränkten Umfange durchzuführen ist, während wieder bei anderen Reparaturarten erhebliche Kostenmengen aufgewandt werden müssen, um die Schäden zu beseitigen. Deswegen sind die einzelnen Reparaturarbeiten in Hauptgruppen (I—V) und diese Gruppen weiter nach Arten (1, 2, 3, usw.) unterteilt, die wiederum je nach den für jede Reparaturart benötigten direkten Kostenmengen durch:

a = wenig Lohn, wenig Werkstoffe,
b = viel Lohn, wenig Werkstoffe,
c = wenig Lohn, viel Werkstoffe,
d = viel Lohn, wenig Werkstoffe,

als Klassen näher gekennzeichnet werden. Die nähere Bestimmung von „viel" und „wenig" wird sich im Laufe der Betriebserfahrung in bestimmten Grenzen von selbst für die einzelnen Reparaturarten herausschälen. Im Turnus der Betriebstätigkeit treten nämlich Serien von Wagenschäden aller Reparaturgruppen- und Arten auf, die für jede einzelne Reparaturtätigkeit entsprechende Kostenmengen benötigen, gleich wie beim Menschen auftretende Krankheiten durch entsprechende Heilmittel bekämpft und je nach dem Krankheitsgrad durch verschiedene starke Dosen behandelt werden. Diesen Gedanken zufolge werden die Reparaturarbeiten je nach den benötigten Kostenmengen von Lohn und Stoff als a, b, c, und d im Formular B durch Ankreuzen des entsprechenden Buchstabens in dem Schema a/b/c/d gekennzeichnet. Die Grenzen für die Kostenmengen von Lohn und Stoff, welche die Klassen der Reparaturarbeiten a, b, c, d bestimmen, liegen solange fest, als die Betriebsdisposition sich nicht ändert. Aus den Einzelnachweisen (Formular A) (Nachweis über jeden Lohn- und Werkstoffkostenanteil) ergibt sich, welcher Klasse die Reparaturarbeiten angehören. Die Zusammenstellung der Einzelnachweise für jeden Wagen findet im Formular B statt. Formular A wie B führen neben den Anschaffungspreisen Standardnormalkostenpreise gemäß den Darlegungen im Anhang dieser Arbeit. Die Sammelnachweise der Kosten für jeden Wagen (Formular B) erhalten im Formular C eine Zusammenstellung sämtlicher auftretenden Kosten an Lohn und Werkstoff für den gesamten Wagenpark. Dieses Formular führt neben den Verrechnungspreisen (Standardnormalkostenpreis) und den Anschaffungskostenpreisen auch Tagesselbstkostenpreise des Beobachtungstages der gewählten Kostenperiode, berechnet mittels indexmäßiger Zu- und Abschläge vom Standardnormalkostenpreis. Die Differenzen zwischen Anschaffungs- und Tagesselbstkostenpreise sind jeweils die ersten Anzeichen zu einer evtl. notwendigen Verschiebung der Preisstellungsgrundlage.

Werden die in den besprochenen Formularen gegebenen Aufzeichnungen für jede Hauptkostenstelle durchgeführt, dann ist die nötige Vorraussetzung für intensive Kosten- und Preiskontrollen vorhanden. die Mehrarbeit dieser Aufzeichnungen ist bei größeren Straßenbahnunternehmungen zu empfehlen, da sie ihre wirtschaftliche Rechtfertigung in der Aufklärung vielseitiger Kostenverluste findet.

# Literatur-Verzeichnis:


**Auler, W.** „Die Kostenlehre als Kennzeichen des günstigsten Beschäftigungsgrades der Industrie-Unternehmung“ in: Maschinenbau (wirtschaftlicher Teil) 1929.

**Bagliano, C.** „Bemerkung zur graphischen Darstellung verschiedener Kostenarten.“ in: Betriebswirtschaftliche Rundschau 1926.

**Boerner, A.** „Zur Frage des Wettbewerbes zwischen den Eisenbahnen in dicht besiedelten Gebieten unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrbezirks.“ Dissertation Jena 1930.

**Bouffier, W.** „Die Verrechnungspreise als Grundlage der Betriebskontrolle und Preisstellung.“ in: Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen 1928 II Serie, Heft 37.

**Brasch, H. D.** „Zur Praxis der Unkostenschwankungen und ihre Erfassung.“ in: Betriebswirtschaftliche Rundschau 1927.

**Devin, A.** „Wirtschaftliche Betriebs- und Verwaltungsfragen städtischer Straßenbahnen.“ Dissertation Karlsruhe 1929.

**Esch, R.** „Ueber den Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen.“ in: Mitteilung der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung Jena 1911.

**Falter, E.** „Beschäftigungsgrad und Kosten.“ in: Zeitschrift für Handelswissenschaft und Handelspraxis (Die Betriebswirtschaft) 1929.

**Fröhnelt, K.** „Investition oder Betriebsausgabe“. in: Eisenbahnzeitschrift 1905.

**Gerlach, K.** „Die Abschreibung und ihre Stellung in der Volkswirtschaft.“ Dissertation Jena 1928.

**Günther, A.** „Die Kommunalen Straßenbahnen Deutschlands.“ Dissertation Halle 1923.

**Großmann, H.** „Die Abschreibung vom Standpunkt der Unternehmung, insbesondere ihre Bedeutung als Kostenfaktor.“ 1925.

**Hammer, R.** „Zum Begriff des Beschäftigungsgrades.“ in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft. 1926.

**Hartwig, F.** „Zur Wirtschaftlichkeit der Pflasterarten in der Gleiszone."
in: Verkehrstechnik 1929.

**Hellauer, J.** „Beschäftigungsgrad und Kosten."
in: Die Betriebswirtschaft (Zeitschrift für Handelswissenschaft und Handelspraxis) 1930.
„Kalkulation in Handel und Industrie." 1931.

**Henzel, Fr.** „Der Beschäftigungsgrad."
„Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung."
Verlag Spaeth und Linde 1931.

**Jung, L.** „Der Kapitalzins in der industriellen Selbstkostenrechnung."
Dissertation Köln 1925.

**Kiefer, O.** „Kostenarten und Kostenstellen bei schwankendem Beschäftigungsgrad."
in: Maschinenbau (Wirtschaftl. Teil) 1931.

**Kleinstück, E.** „Einheitliche Buchungslinien für Straßenbahnen."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1926.

**Kosiol, E.** „Die Schmalenbach'schen Kostenkategorien."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.
„Kostenauflösung und proportionaler Satz."
in: Zeitschrift für Handelswissenschaftliche Forschung 1927.

**Kremer, Ph.** „Der Einfluß der Bauart von Straßenbahnwagen auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung."
in: Verkehrstechnik 1929.

**Lehmann, M. R.** „Die industrielle Kalkulation."
Verlag Spaeth u. Linde, Berlin 1925.
„Betrieb und Unternehmung und das Wesen ihrer Wirtschaftlichkeit."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1926.
„Grundsätzliche Bemerkungen zur Frage der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad."
in: Betriebswirtschaftliche Rundschau 1926.

**Linhardt, H.** „Begriffe, Statistik und Dynamik."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.

**Lorentz, St.** „Die Schmalenbachschen Kostenkategorien."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.
„Kostenauflösung".
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.

**Löwenstein, R.** „Der Einfluß der Zinsen auf die Abschreibung."
in: Zeitschrift für handelswissenschaftl. Forschung 1921.

**Maletz, J.** „Kostenauflösung."
in: Zeitschrift für handelswissenschaftl. Forschung 1926.

**Maul, R.** „Kommunale Straßenbahnen als Finanzquelle."
Dissertation Frankfurt 1929.

**Mayer, L.** „Organisationsprobleme im Verkehrswesen."
in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 1928.
„Eisenbahnbilanzen und Eisenbahnwirtschaft."
in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 1930.
„Theorie der Selbstkostenrechnung und Preisbildung in den Verkehrsgewerben."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1928.

**Müller-Bernhardt.** „Industrielle Selbstkosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad."
in: Betriebswirtschaftliche Rundschau 1925.

**Nicklisch, H.** „Abschreibung."
im: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Verlag Pöschel, Stuttgart 1926.

**Peiser, H.** „Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die industrielle Kostenentwicklung."
in: Betriebswirtschaftliche Zeitfragen 1. und 2. Auflage 1924 und 1929.

**Roelig, H.** „Ueber Rentabilität von Autobus- und Straßenbahnlinien."
Dissertation München 1926.

**Sax, E.** „Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft."
Band I. u. II. Verlag Springer, Berlin, 1918.

**Schilling, A.** „Die Lehre vom Wirtschaften."
V.D.J. Verlag, Berlin 1925.

**Schmalenbach, E.** „Selbstkostenrechnung und Preispolitik."
Auflage 1925/30.
Verlag Gloeckner, Leipzig.
„Die dynamische Bilanz."
Verlag Gloeckner, Leipzig, 1926.
„Der Kontenrahmen."
R.K.W. Veröffentlichungen.
Verlag Gloeckner, Leipzig, 1929.
„Ueber Verrechnungspreise."
in: Zeitschrift für handelsw. Forschung, Band III.

**Schmidt, F.** „Kalkulation und Preispolitik."
Verlag Spaeth und Linde, Berlin, 1930.
„Kalkulation und Beschäftigungsgrad."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1925.
„Der Wiederbeschaffungspreis des Umsatztages."
in: Kalkulation und Volkswirtschaft."
Verlag Spaeth u. Linde, Berlin, 1923.

**Schmidt, F.** „Die organische Tageswertbilanz."
Verlag, Gloeckner, Leipzig, 1929.
„Die Verkehrsgleichung."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.
„Die um ersparte Zinsen steigende Abschreibung."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.

**Schubert, A. A.** „Sinn und Möglichkeiten der Bildung von Beschäftigungsgraden."
in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927.

**Sommer, G.** „Selbstkostenermittlung im Verkehrswesen, ihre Grundlagen und Anwendung."
in: Verkehrstechnische Woche 1927.

**Spieß, W.** „Selbstkosten als Begriff in der Preiskalkulation."
in: Die Reichsbahn, 7. Jahrgang.

**Tecklenburg, K.** „Die Betriebskostenrechnung der deutschen Reichsbahn."
in: Technisch wirtschaftl. Bücherei, Heft Nr. 40.
„Die Betriebskostenrechnung als Hilfsmittel wirtschaftlicher Betriebsführung."
in: Verkehrstechnische Woche 1928.

**Walther, R.** „Grundzüge industrieller Kostenlehre."
in: Schweizerische Bauzeitung, Band 81.

**v. Nördling, W.** „Selbstkosten der Eisenbahntransporte u. die Wasserstraßenfrage in Frankreich, Preußen und Oestereich."
Wien 1885.

**Vbd. deutscher Kraftverkehrsgesellschaften** „Selbstkostenvergleich Straßenbahn—Omnibus."
Verlag: Ruhfus, Dortmund 1930.

Grundplan der Selbstkostenrechnung, Druckschrift Nr. 8 des A.W.F beim R.A.W. 1923.

Gutachten über die gegenwärtige Lage des Rhein-Westf. Steinkohlenbergbaues von Schmalenbach. R.K.W. Veröffentlichungen.

**Ferner die Zeitungen, Zeitschriften, Geschäftsberichte:**

Der Straßen- und Kleinbahner, Zeitschrift des Verbandes deutscher Straßen- und Kleinbahner.

Die Reichsbahn, amtliches Nachrichtenorgan der deutschen Reichsbahngesellschaft.

Nachrichtenblatt des Arbeitgeberverbandes der deutschen Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen e. V.

Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr.

Deutsche Bergwerkszeitung.

Geschäftsberichte der deutschen Straßenbahngesellschaften.

# Lebenslauf!

Ich, Werner Fritz, wurde als Sohn des Architekten Karl Fritz am 13. April 1903 in Essen geboren. Ich besuchte die Krupp-Oberrealschule und die höhere Handelsschule zu Essen. Nach meiner Lehrzeit bei der bekannten Maschinenfabrik Westfalia Dinnendahl A.-G. Bochum wandte ich mich den Studien der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre an der Universität Frankfurt a. M. und der Handelshochschule in Nürnberg zu. Nach Ablegung der kaufmännischen Diplomprüfung alter und neuer Ordnung wurde ich einige Zeit vom Studium als Werkstudent beurlaubt und war in den verschiedensten Zweigen der Wirtschaft und zwar im Bank-, Treuhand-, Revisions-, Verkehrs- und Verbandswesen tätig. Im Februar des Jahres 1935 promovierte ich in der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Frankfurt a. M.

# Inhaltsverzeichnis


Vorwort . . . . . 5
Einleitung . . . . . 7
A. Begriff und Wesen von Kosten und Aufwand . . . . 8
B. Die Kosten im Lichte der statischen Betrachtung . . . 13
I. Die Hauptkostenarten . . . . . 13
1. Allgemeines . . . . . 13
2. Verzinsungskosten . . . . . 13
3. Erneuerungskosten . . . . . 19
4. Arbeitskosten . . . . . 23
5. Materialkosten . . . . . 25
6. Sonstige Kosten . . . . . 26
II. Die Kostenstellenfelder . . . . . 28
1. Allgemeines . . . . . 28
2. Zergliederung der Kostenstellenfelder . . . . 32
a. Kostenstellenfeld Verwaltung . . . . . 32
b. Kostenstellenfeld Verkehr . . . . . 33
c. Kostenstellenfeld Erzeugung . . . . . 33
d. Kostenstellenfeld Kapital . . . . . 34
e. Kostenstellenfeld Sonstiges . . . . . 34
C. Die Kosten im Lichte der dynamischen Betrachtung . . . 35
I. Die Kostenabhängigkeiten . . . . . 35
1. Allgemeines . . . . . 35
2. Betriebsäußere und betriebsinnere Einflüsse . . . 36
3. Die Kosten in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit . 40
4. Die Kosten in Abhängigkeit von der Wagenbauart . . 48
5. Die Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad . 52
a. Allgemeines . . . . . 52
b) Die graphische Verfolgung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zur Bestimmung der Kostenkategorien auf Grund praktischen Materials 62
1. Das untersuchte Material und Allgemeines . . 62
2. Die Beobachtung der einzelnen Kostenstellenfelder 68
a. Kostenstellenfeld Verwaltung . . . . 68
b. Kostenstellenfeld Verkehr . . . . . 71
c. Kostenstellenfeld Erzeugung . . . . 76
1. Hauptkostenstelle Zugkraft . . . . 76
2. Hauptkostenstelle Stromführung . . . 77
3. Hauptkostenstelle Wagenunterhaltung . . 78
4. Hauptkostenstelle Bahnunterhaltung . . 84
d. Kostenstellenfeld Kapital . . . . . 87
e) Kostenstellenfeld Sonstiges . . . . . 88

D. Der sich aus statischer u. dynamischer Betrachtung ergebende Kostenplan . . . . . 89
I. Allgemeines . . . . . 89
II. Kostenplan für Straßenbahnen . . . . . 91
III. Die Verteilung der Gemeinkosten . . . . . 98

E. Die Verteilung der Kosten auf Triebwagen und Beiwagen . 105
I. Allgemeines . . . . . 105
II. Die schlüsselmäßig aufteilbaren Kosten . . . . . 107
1. Trieb- und Beiwagenunterhaltung
Allgemeine Werkstattunterhaltung . . . . . 107
2. 3. 4. 5. 6.
Allgemeine Wagenunterhaltung . . . . . 107
7. Strom und Unterhaltung der Stromzuführungsanlagen . 109
8. Unterhaltung der Bahnanlagen . . . . . 109
9. Verkehr-Betrieb . . . . . 109
10. Versicherung und Versorgung . . . . . 110
III. Die schätzungsmäßig aufzuteilenden Kosten . . . . 111
1. Sämtliche sonstige Kosten (außer Kapitaldienst) . . 111
2. Kapitaldienst . . . . . 111
a. Abschreibung . . . . . 111
b. Zins . . . . . 113

F. Die Selbstkostenrechnung . . . . . 115
I. Allgemeines . . . . . 115
II. Die Selbstkostenrechnung zum Zwecke der Betriebskontrolle 118
III. Die Selbstkostenrechnung zum Zwecke der Preisstellung . 125
**Kreisbild 1:** „Darstellung der Gesamtkosten des Jahres 1927 für Die Unternehmung I in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad." 128a
**Kreisbild 2:** „Darstellung der Kosten pro Leistungseinheit für die Unternehmung I in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad." . 128b
Schluß . . . . . 133

**Im Anhang:**

**Tabelle I:** „Kapitaldienst Wagenpark bei gleicher Betriebsleistung, gleicher Wagenfolge, unter dem Einfluß der veränderten Reisegeschwindigkeit."

**Tabelle II:** „Die veränderlichen Kosten für das Fahrpersonal bei gleicher Betriebsleistung, gleicher Wagenfolge unter dem Einfluß der veränderten Reisegeschwindigkeit."

**Tabelle III:** „Kosten der Hauptrevision bei gleicher Betriebsleistung, gleicher Wagenfolge unter dem Einfluß der veränderten Reisegeschwindigkeit."

**Tabelle IV:** „Stromverbrauch in Abhängigkeit von verschiedenen Reisegeschwindigkeiten unter verschiedenen Haltestellenabständen."

**Berechnung V:** „ Berechnung der Löhne auf den Stand v. 15. Okt. 1925."

**Berechnung VI:** „Berechnung der Preise für Bestandteile und Stoffe auf den Stand vom 1. 1. 1926."

**Graphische Darstellung Nr. 1:** „Die Kosten des Verkehrsdienstes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 1a:** „Die Kosten des Verkehrsdienstes in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 2:** „Die Kosten des Verkehrsdienstes pro Leistungseinheit in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 3:** „Die Kosten der Zugkraft in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 4:** „Die Kosten der Stromführung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 5:** „Die Kosten der Wagenunterhaltung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Graphische Darstellung Nr. 6:** „Die Kosten der Bahnunterhaltung in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad."

**Geometrische Bilder 1. u. 2.** (zu Seite 32)

**Kostenaufteilungsplan** für Trieb- und Beiwagen.

**Formular A** (Arbeitsbericht für die einzelne Reparatur).

**Formular B** (Sammelnachweis über die Wagenrevisionen).

**Formular C** (Kostenzusammenstellung aus den Sammelnachweisen, Formular B).

**Erläuterungen zu den Formularen A, B, C.**

**Literaturverzeichnis.**